

PLAN DE COURS

COURS : **Systèmes de distribution électriques d'aéronefs**

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

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, Sony	A-192	4686	sony.lalancette@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicolas	A-192	4665	nicolas.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
Laurin, Nicholas	A-192	4675	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca
Radulescu, Andrei	A-187	4648	andrei.radulescu@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la quatrième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant est supposé avoir réussi ses cours des sessions précédentes, notamment les cours « 280-275-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant alternatif » et « 280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs ». L'étudiant 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.

Le cours 280-453-EM est un corequis puisque certains composants vus dans le cours 280-453-EM seront utilisés dans des appareils liés au cours Systèmes de distribution électriques d'aéronefs. De plus le cours 280-425-EM prépare l'étudiant 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 différents tests des systèmes de génération et de distribution électrique en courant continu sur des aéronefs dont la génération primaire est en courant continu et de poser un diagnostic.
- La capacité d'effectuer différents tests des systèmes de génération et de distribution électrique en courant alternatif sur des aéronefs dont la génération primaire est en courant continu et de poser un diagnostic.
- La capacité d'effectuer différents tests des systèmes de génération et de distribution électrique en courant alternatif sur des aéronefs dont la génération primaire est en courant alternatif et de poser un diagnostic.
- La capacité d'acquérir par lui-même un niveau de connaissance suffisant pour vérifier et diagnostiquer des systèmes de génération électriques de n'importe quel aéronef.
- La capacité de transmettre les connaissances acquises sous forme structurée et dans un langage adéquat.

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)

026L Dépanner des circuits à courant alternatif sur un aéronef. (durée de la formation : 90 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026L dans le programme :

2 ^e session	280-275-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant alternatif :	75 périodes sur 75
▶ 4 ^e session	280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs :	15 périodes sur 75
Total :		90 périodes

026X Vérifier des systèmes de génération et de distribution électriques d'aéronefs. (durée de la formation : 105 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026X dans le programme :

3 ^e session	280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs :	45 périodes sur 60
▶ 4 ^e session	280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs :	60 périodes sur 75
Total :		105 périodes

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Partie théorique :

Présentation magistrale suivie de mise en situation et d'analyse de cas. Après un exposé formel, une période de mise en situation et d'analyse de cas pratiques permettra d'appliquer immédiatement les notions théoriques.

- Les mises en situation apprennent à l'étudiant à générer mentalement un diagramme schématique du système de génération et de distribution électrique de l'aéronef.
- Les analyses de cas permettent de développer sa capacité d'animer ce schéma en fonction des étapes de vérification réalisées et de la position des différents contrôles.

Le cours 280-425-EM est pour l'essentiel un cours de système, les différents éléments seront traités sous forme de blocs. L'analyse interne détaillée de chacun de ces blocs ne sera pas couverte sauf si elle apporte un point important à la compréhension du système.

Une participation active des étudiants est souhaitée :

- par des questions pertinentes
- par des commentaires suite aux exposés théoriques
- par une participation active lors des mises en situation.

L'étudiant pourra poser des questions et obtenir des explications supplémentaires sur les sujets traités : soit en classe, soit par des rencontres en dehors des heures normales de cours, soit par courriel.

Partie pratique :

Afin de faciliter l'apprentissage des systèmes électriques d'aéronefs, divers moyens sont mis en œuvre :

- travaux sur maquette
- travaux sur simulateurs
- travaux sur aéronefs (statiques)
- travaux sur aéronefs en marche.

Travail personnel :

Pour une bonne compréhension des systèmes électriques d'aéronefs en plus des 45 périodes de cours théoriques et des 30 périodes de laboratoire, un minimum de 30 périodes de travaux personnels est nécessaire et obligatoire. Ces périodes seront utilisées à :

- réviser des notes de cours ;
- consulter des manuels de fabricant sous formats papier, microfiches, CDROM ou autres ;
- préparer les activités de laboratoire : RUN UP, etc.

PLANIFICATION DU COURS

026L Dépanner des circuits à courant alternatif sur un aéronef

026X Vérifier des systèmes de génération et de distribution électriques d'aéronefs

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
Élément 1 #1 Recueillir des données aux circuits, aux composants et aux systèmes. (026X)	4. Trouver la documentation pertinente du manufacturier.	
	2. Déterminer les paramètres du système (DC, AC, 14V, 28V, etc.).	
	3. Déterminer la localisation des composants.	
	4. Déterminer la localisation des points de test pertinents (POR, TP).	
Élément 2 #2 Effectuer la mise au point de la vérification. (026X)	1. Vérifier dans les manuels de maintenance les conditions de fonctionnement normal	
	2. Identifier les mesures à réaliser et les points de test.	
	3. Identifier les valeurs de référence à comparer avec les résultats qui seront obtenus aux tests.	
	4. Identifier les étapes de rectification.	
	5. Déterminer la nécessité : - de tests plus poussés - d'appareils de test additionnels - de tests en vol	
Élément 3 #3 Effectuer des tests sur les systèmes primaires de génération et de distribution en courant continu et alternatif. (026X)	1. Effectuer les tests pouvant être effectués avec le moteur de l'appareil arrêté en suivant les directives du manufacturier.	
	2. Effectuer les tests avec le moteur en marche en suivant les directives et les procédures du manufacturier.	
	3. Vérifier un système de génération DC d'un bimoteur à turbines.	
	4. Vérifier un système de distribution en courant continu d'un monomoteur à pistons, d'un bimoteur à pistons, d'un monomoteur à turbines et d'un bimoteur à turbines.	
	5. Diagnostiquer les anomalies du système de génération DC et de distribution DC d'un monomoteur et d'un bimoteur à turbines.	
Élément 4 #3 Effectuer des tests sur les systèmes primaires de génération et de distribution en courant continu et alternatif (026X) ET #3 Vérifier la génération et la distribution électriques en courant alternatif sur un aéronef. (026L)	1. Vérifier le système de génération AC d'un aéronef dont la génération primaire est continue.	
	2. Vérifier le système de génération AC d'un aéronef dont le système de génération primaire est alternatif.	
	3. Vérifier le système de distribution AC d'un aéronef à génération primaire en DC et à génération secondaire AC.	
	4. Vérifier le système de distribution AC d'un aéronef à génération primaire en AC et à génération secondaire DC.	
Élément 5 #3 Effectuer des tests sur les systèmes primaires de génération et de distribution en courant continu et alternatif (026X). ET #4 Diagnostiquer les anomalies. (026L)	1. Diagnostiquer les anomalies d'un système de génération et de distribution AC d'un aéronef à génération primaire en courant continu.	
	2. Diagnostiquer les anomalies d'un système de génération et de distribution électrique d'un aéronef dont la génération primaire est à courant alternatif.	
Élément 6 #4 Effectuer des tests sur les systèmes de génération auxiliaire. (026X)	1. Optimiser les tests pouvant être effectués avec le groupe auxiliaire de l'appareil en arrêt en suivant les directives du manufacturier.	
	2. Effectuer les tests avec le groupe auxiliaire en marche en suivant les directives et les procédures du manufacturier.	
Élément 7 #5 Effectuer des tests sur le système d'alimentation d'urgence. (026X)	1. Optimiser les tests pouvant être effectués en suivant les directives du manufacturier.	
Élément 8 #6 Effectuer des tests sur des éléments d'équipement d'aéronef. (026X)	1. Optimiser les tests pouvant être effectués en suivant les directives du manufacturier.	

Plan de cours 280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
Élément 9 #7 Analyser les données recueillies. (026X)	1. Comparer les données obtenues à chacun des tests précédents avec les spécifications du manufacturier de l'aéronef et du manufacturier de l'élément du système.	
Élément 10 #8 Rédiger un rapport. (026X)	1. Faire un tableau comparatif des performances actuelles de l'appareil versus les performances minimales spécifiées.	
	2. Rédiger un rapport présentant les données et sa décision quant à l'état de navigabilité de l'appareil.	

Calendrier de la session

Partie théorique :

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	3 pér	Familiariser, comprendre et analyser la génération-distribution électrique d'un monomoteur à turbine	Présentation du plan de cours. <u>Chapitre 1</u> Retour sur le système de génération DC du monomoteur à turbine.	Prendre connaissance du plan de cours. Révision des notes du cours Conversion de l'énergie sur la génération électrique en courant continu d'aéronefs	Éléments 3.1 et 3.2
Semaines 2 à 4	9 pér	Familiariser, comprendre et analyser la génération-distribution électrique d'un bimoteur à turbine	<u>Chapitre 2</u> <ul style="list-style-type: none"> • Familiarisation avec les systèmes de Génération-Distribution électrique d'un bimoteur à turbines <ul style="list-style-type: none"> ✓ les sources d'énergie. ✓ la gestion de ces sources d'énergie. ✓ les circuits « d'interlock ». ✓ le monitoring des sources. ✓ le contrôle des sources. ✓ les protections des sources. • Analyse de schémas électriques de différents aéronefs • Analyse du fonctionnement du GCU 	Révision des notes de cours. Analyse de schémas de bimoteurs à turbines fournis par le professeur.	Élément 3.3 et 3.5
Semaine 5	3 pér	Familiariser, comprendre et analyser la génération-distribution électrique secondaire AC	<u>Chapitre 3</u> <ul style="list-style-type: none"> • Génération électrique secondaire AC d'un aéronef monomoteur ou bimoteur à pistons ou à turbines. <ul style="list-style-type: none"> ✓ les sources d'énergie 115V / 400Hz. ✓ Le contrôle des sources d'énergie. ✓ le monitoring des sources. • Analyse de schémas électriques de différents aéronefs 	Révision des notes de cours. Analyse de schémas de systèmes de génération secondaire AC d'aéronefs fournis par le professeur.	Éléments 4.1, 4.2, 4.3 5.1
Sem 6	3 pér	<i>Examen #1 – chapitres 1 à 3</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Révision des notes de cours des chapitres 1 à 3 • Révision des laboratoires des semaines 1 à 5 	Éléments 3.1 à 3.5 4.1 à 4.3
Semaines 7 et 8	5 pér	Familiariser, comprendre et analyser les systèmes de distribution électrique d'un aéronef	<u>Chapitre 4</u> Distribution électrique DC et AC. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Câbles ✓ Protection (disjoncteurs) ✓ Cheminement des faisceaux ✓ Interférences 	Révision des notes de cours. Révision de la réglementation.	Élément 3.4 Éléments 4.1, 4.3

Plan de cours 280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 8 à 11	10 pér	Familiariser, comprendre et analyser un système de génération primaire AC d'un aéronef bimoteur moderne (sans mise en parallèle des sources)	<p><u>Chapitre 5</u> Système de génération AC d'un aéronef bimoteur moderne sans mise en parallèle des sources :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identification des différentes barres de génération et de distribution ; • présentation du système électrique ; • rôle des unités de contrôle des alternateurs (GCU). • rôle des contacteurs d'alimentation de barres AC (GLC) • rôle des contacteurs de transfert d'alimentation de barres AC (GTC) • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir des alternateurs (situation normale). • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir de la prise de parc, du groupe auxiliaire (situation normale au sol); • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir d'un des alternateurs seulement, d'un des alternateurs et du groupe auxiliaire (situation de panne en vol); • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir de la turbine à air ou des batteries (situation d'urgence en vol); • analyse des systèmes de contrôle permettant de protéger les circuits en cas de phase en court-circuit, de surtension, de sous-tension, de fréquence trop faible ou trop élevée; • analyse des systèmes permettant de recharger les batteries; • monitoring du système électrique; 	<p>Révision des notes de cours.</p> <p>Analyse de systèmes de génération primaire AC (sans mise en parallèle des sources). Les schémas seront fournis par le professeur en fonction des aéronefs choisis.</p> <p>L'étudiant devra rechercher par lui-même l'information sur au moins un aéronef de ce type dont le circuit n'aura pas été étudié en classe.</p>	Éléments 4.2, 4.4
	Sem 12	1 pér	TEST #1 – chapitres 4 et 5	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des notes de cours des chapitres 4 et 5 • Révision des laboratoires de la semaine 9 	Éléments 4.2, 4.4

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaines 12 et 13	5 pér	Familiariser, comprendre et analyser un système de génération primaire AC d'un aéronef bimoteur moderne (avec mise en parallèle des sources)	<p><u>Chapitre 6</u> Système de génération AC d'un aéronef multi moteurs moderne avec mise en parallèle des sources :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identification des différentes barres de génération et de distribution; • présentation du système électrique; • rôle des unités de contrôle des alternateurs (GCU-BPCU). • Rôle des composantes contrôlant la mise en ligne et la mise en parallèle des sources (GCR, GCB, BTB, SSB, APB, EPB) • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir des alternateurs (situation normale); • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir des prises de parc, des groupes auxiliaires (situation normale au sol); • Analyse de la gestion et des conditions de mise en parallèle des sources • Analyse de la gestion des conflits des sources en parallèles • analyse des systèmes de contrôle permettant de protéger les circuits en cas de phase ouverte, phase en court-circuit, surtension, sous-tension, fréquence trop faible ou trop élevée. • analyse des systèmes de contrôle permettant d'équilibrer les charges réelles et réactives de l'aéronef; • analyse des systèmes permettant de recharger les batteries; • monitoring du système électrique 	<p>Révision des notes de cours.</p> <p>Analyse de systèmes de génération primaire AC (avec mise en parallèle des sources). Les schémas seront fournis par le professeur en fonction des aéronefs choisis.</p> <p>L'étudiant devra rechercher par lui-même l'information sur au moins un aéronef de ce type dont le circuit n'aura pas été étudié en classe.</p>	Éléments 4.2, 4.4

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 14	3 pér	Familiariser, comprendre et analyser un système de génération primaire AC d'un aéronef bimoteur moderne (avec alternateurs à fréquence variable)	<p><u>Chapitre 7</u> Système de génération AC d'un aéronef moderne avec alternateurs produisant une fréquence variable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identification des différentes barres de génération et de distribution ; • présentation du système électrique ; • rôle des unités de contrôle des alternateurs (GCU), des contacteurs d'alimentation de barres AC (GLC), des contacteurs de transfert d'alimentation de barres AC (GTC) • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir des alternateurs (situation normale). • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir de la prise de parc, du groupe auxiliaire (situation normale au sol); • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les barres électriques AC en fonction des alternateurs en fonction (situation de panne en vol); • analyse des systèmes de contrôle permettant d'alimenter les systèmes à partir de la turbine à air ou des batteries (situation d'urgence en vol); • analyse des systèmes de contrôle permettant de protéger les circuits en cas de surtension, de sous-tension, fréquence trop faible ou trop élevée, court-circuit des câbles d'alimentation (protection différentielle), mauvaise séquence de phase, circuit ouvert. • analyse des systèmes permettant de recharger les batteries; • monitoring du système électrique. 	<p>Révision des notes de cours.</p> <p>Analyse de systèmes de génération primaire AC (avec mise en parallèle des sources). Les schémas seront fournis par le professeur en fonction des aéronefs choisis.</p>	Éléments 4.2, 4.4
	Sem 15	3 pér	<p>Examen final sommatif Examen à choix multiples et / ou à réponses courtes, incluant la pose de diagnostic suite à l'analyse de mises en situation. (Tous types de génération)</p>		

Partie pratique :

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	2 pér	Bimoteur à turbines	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du laboratoire • Présentation de la documentation pertinente concernant la maquette bimoteurs à turbines • Présentation et démonstration de la maquette bimoteurs à turbines 	Révisions des éléments de sécurité concernant : <ul style="list-style-type: none"> • le travail dans un hangar. • le travail sur aéronef. Mémorisation au moins partielle des principaux chapitres ATA.	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4
	4 pér	Familiariser et vérifier un système de génération électrique Bimoteur à turbines	<u>Laboratoire #1</u> <ul style="list-style-type: none"> • Familiarisation et vérification avec le panneau de simulation de la génération électrique du bimoteur à turbines, <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lecture des plans ✓ Lecture des procédures ✓ Mise en route des systèmes ✓ Identification des composantes ✓ Points de test couvrant différents scénarios incluant la mise en parallèle 	<ul style="list-style-type: none"> • Révisions des éléments de sécurité concernant le travail autour de machines tournantes • Révision du fonctionnement de la génération électrique du simulateur. • Lecture des schémas électriques • Lectures des procédures du manuel de maintenance 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
Semaine 4	2 pér	Vérifier un système de génération électrique Bimoteur à turbines Ajuster les GCU sur un aéronef bimoteur à turbines	<u>Laboratoire #2</u> Familiarisation et vérification d'un aéronef bimoteur à turbine et ajustement des GCU <ul style="list-style-type: none"> • <i>Test de vérification</i> des connaissances générales de l'aéronef sur lequel le RUN UP sera effectué et de la procédure d'ajustement des GCU • Recherche d'informations relatives à l'ajustement des régulateurs sur divers aéronefs • RUN UP sur bimoteur à turbine • Ajustement des GCU sur un aéronef bimoteur à turbine (King Air) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre connaissance de la procédure d'inspection journalière. • Prendre connaissance des procédures d'ajustement des GCU. • Prendre connaissance des schémas électriques de la génération-distribution électrique • Révisions des éléments de sécurité concernant le travail autour d'aéronefs en fonction. • Révision des signes de contrôle au sol « MARSHALLING ». • Rédaction du rapport de laboratoire 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	2 pér	Vérifier, Familiariser et identifier un système de génération-distribution électrique secondaire AC	<u>Laboratoire #3</u> Familiarisation et identification d'un aéronef à génération-distribution électrique secondaire AC <ul style="list-style-type: none"> • 1/2 groupe : Analyse et vérification du système de génération secondaire AC du Falcon20 • 1/2 groupe : Identification du système de distribution secondaire AC du Learjet36 	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des notes de cours • Rédaction du rapport de laboratoire 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5

Plan de cours 280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaines 6 et 7	4 pér	Vérifier, Analyser et dépanner un système de génération électrique Bimoteur à turbines (panneau de simulation)	Pratique pour l'examen de dépannage d'un système de génération-distribution électrique Bimoteur à turbines <ul style="list-style-type: none"> • Dépannage électrique sur le panneau de simulation de la génération électrique du bimoteur à turbines ✓ Vérification de la fonctionnalité des systèmes ✓ Analyse des symptômes ✓ Mesures de points de test ✓ Analyse des résultats ✓ Donner un diagnostic des anomalies 	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des notes de cours • Rédaction du rapport de laboratoire #1 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Semaine 8	2 pér	<i>En rotation avec le laboratoire de la semaine #9</i> Vérifier, Analyser et dépanner un système de génération-distribution électrique Bimoteur à turbines	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Examen de dépannage</i> sur le panneau de simulation de la génération électrique du bimoteur à turbines 	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des travaux effectués sur simulateur • Révision des commentaires du professeur.
Semaine 9	2 pér	<i>En rotation avec le laboratoire de la semaine #8</i> Analyser et diagnostiquer un système de génération-distribution électrique Bimoteur à turbines	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Optimisation de dépannage</i> Mise en situation et analyse de cas permettant le diagnostic efficace des causes de pannes 	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des notes de cours 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
Semaine 10	2 pér	Vérifier, Familiariser et identifier un système de génération-distribution électrique primaire AC, secondaire DC	<u>Laboratoire #4</u> Familiarisation et vérification d'un système de génération-distribution électrique primaire AC, secondaire DC <ul style="list-style-type: none"> • pratiques standards de travail sur un tel aéronef. • Identification et emplacement des composantes du système de génération électrique. • Démonstration d'alimentation de l'aéronef à partir : <ul style="list-style-type: none"> ✓ de la batterie ✓ Prise de parc DC ✓ Prise de parc AC ✓ De la turbine auxiliaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Révisions des éléments de sécurité concernant : <ul style="list-style-type: none"> ✓ le travail dans un hangar. ✓ le travail sur aéronef. • Révision des notes de cours • Rédaction du rapport de laboratoire • Révision du fonctionnement de la génération électrique primaire AC. • Lecture des schémas électriques du CL601 • Lectures des procédures du manuel de maintenance du CL601 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 4.2, 4.4, 5.1, 5.2

Plan de cours 280-425-EM : Systèmes de distribution électriques d'aéronefs

Périodes		Objectifs	Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaines 11 à 14	8 pér	Vérifier, Analyser et dépanner un système de génération-distribution électrique primaire AC, secondaire DC	<p>Laboratoire #5 Vérification et analyse d'un aéronef à génération-distribution électrique primaire AC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travail de vérification d'alimentation d'un l'aéronef de systèmes de génération et de distribution électrique primaire AC secondaire DC (¼ de groupe) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vérification de l'alimentation par la batterie ✓ Vérification de l'alimentation par la prise de parc DC ✓ Vérification de l'alimentation par la prise de parc AC ✓ Vérification de l'alimentation par la turbine auxiliaire ✓ Exécution des taches pertinentes du manuel de maintenance. <p>Pratique pour l'examen final de dépannage d'un aéronef à génération-distribution électrique primaire AC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travail de dépannage virtuel (¾ de groupe) de systèmes de génération et de distribution électrique primaire AC secondaire DC <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vérification de la fonctionnalité des systèmes ✓ Analyse des symptômes ✓ Mesures de points de test ✓ Analyse des résultats ✓ Donner un diagnostic des anomalies 	<ul style="list-style-type: none"> • Révisions des éléments de sécurité concernant : <ul style="list-style-type: none"> ✓ le travail dans un hangar. ✓ le travail sur aéronef. • Révision des notes de cours • Rédaction du rapport de laboratoire • Révision du fonctionnement de la génération électrique primaire AC. • Lecture des schémas électriques du CL601 • Lectures des procédures du manuel de maintenance du CL601 	Éléments 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 4.2, 4.4, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.1, 8.1
	Semaine 15	2 pér	Vérifier, Analyser et dépanner un système de génération-distribution électrique primaire AC, secondaire DC	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de dépannage virtuel sur le simulateur CL601 de génération électrique primaire AC, secondaire DC 	Révision des dépannages virtuels et réels des semaines 11 à 14.

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique ⁽¹⁾

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 1	Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. Questions à choix multiples et développement traitant de mise en situation. Aucune documentation	Éléments 3.1 à 3.5 4.1 à 4.3	Semaine 6	20
Examen 2	Examen synthèse. Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. Questions à choix multiples et développement traitant de mise en situation. Aucune documentation	TOUS	Semaine 15	30
Test	Questionnaire fourni en classe Questions à choix multiples et développement traitant de mise en situation. Aucune documentation	Éléments 4.2, 4.4	Semaine 12	6
Devoir 1	Mise en situation : Cas d'aéronefs bimoteurs à turbine présentant ou non des défauts.		Semaine 5	2
Devoir 2	Mise en situation : Cas d'aéronefs multi moteurs, à génération primaire AC, sans mise en parallèle des sources, présentant ou non des défauts.		Semaine 11	2

Sous-total : 60%

Partie pratique (2)

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 (%)
Laboratoire #1 Familiarisation, vérification et prises de mesures sur les panneaux de simulation (bimoteur à turbine).	Rapport en équipe à remettre	Éléments 1, 2.1 à 2.3, 3.1 à 3.4, 9, et 10.1	Fin de la semaine 3	4
Laboratoire #2 Ajustement des GCU d'un bimoteur à turbine lors d'un point fixe (run-up).	Quiz évaluant la préparation individuelle (pré RUN-UP)	Éléments 1, 2.1 à 2.3, 3.1 à 3.4 8, 9 et 10	Début de la semaine 4	2
	Rapport en équipe : Recherche et analyse des procédures d'ajustement et de mise en parallèle des générateurs sur différents appareils. (pendant les rotations RUN-UP)		Fin de la semaine 4	2
	Quiz sur les procédures (post RUN-UP) individuel.		Début de la semaine 5	2
Laboratoire #3 Vérification et analyse de systèmes génération-distribution secondaire AC.	Rapport individuel à remettre	Éléments 1, 2.1 à 2.3, 4.1, 4.3, 5.1, 9 et 10	Début de la semaine 6	2
Examen de dépannage sur panneaux de simulation (bimoteur à turbine).	Examen de dépannage Pannes placées par le professeur pour les besoins de l'évaluation Individuel.	Éléments 1, 2, 3 et 10	Semaine 8 ou 9 (en rotation)	10
Optimisation de dépannage.	Mise en situation et analyse de cas permettant le diagnostic efficace des causes de pannes	Éléments 1, 2 et 3.4 à 3.5		4
Laboratoire #4 Analyse d'un système de génération primaire AC et secondaire DC et identification des composants sur appareil.	Questionnaire et rapport individuel à remettre	Éléments 1, 2.1, 4.2 et 4.4	Fin de la semaine 10	2
Laboratoire #5 Vérification d'un système de génération primaire AC et secondaire DC	Rapport en équipe à remettre Analyse des procédures faites par l'étudiant	Éléments 1, 2.1 à 2.3, 3.1 à 3.2, 4.2, 4.4, 5.2, 6, 7, 8, 9 et 10	Début de la semaine 12 ou 13 ou 14.	4
Examen final de dépannage sur les systèmes de génération-distribution primaire AC et secondaire DC.	Examen de dépannage Pannes placées pour les besoins de l'évaluation Individuel. (Sur simulateur CL601)	Éléments 1, 2, 3.1 à 3.3, 5.2, 6, 8 et 9	Semaine 15	8

Sous-total : 40%

TOTAL : 100%

- (1) Les examens sont des examens écrits constitués essentiellement ou uniquement de questions à choix multiples dans lesquels les étudiants doivent résoudre des problèmes issus de mise en situations se rapportant aux sujets de l'examen.
- (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.

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 un retrait de 10 % par jour ouvrable et la note zéro (0) sera attribuée au sixième jour de retard.

(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 : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>.

(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.

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.

Le port des lunettes et des chaussures de sécurité est obligatoire pour tous (professeurs et étudiants) pour toutes les séances de laboratoire, que la séance se déroule au local A153, aux hangars ou à une des bibliothèques techniques de l'école.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

L'étudiant doit porter des lunettes de sécurité, des chaussures de sécurité et une salopette pour toutes les activités de laboratoire.

Aucun manuel obligatoire.

MÉDIAGRAPHIE

L'étudiant devra consulter abondamment les manuels techniques des aéronefs étudiés en cours ou sur lesquels il doit travailler en laboratoire. Cette documentation est disponible sous divers formats: papier, CDROM, microfiches etc.

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 : <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.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

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 étudiants inscrits 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 du Collège et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

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