

## PLAN DE COURS

**COURS :** **Systèmes avioniques à courant alternatif**

**PROGRAMME :** 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

**PONDÉRATION :** Théorie : 2                      Pratique : 2                      Étude personnelle : 2

<b>Professeur-s du cours</b>	<b>Bureau</b>	<b>poste</b>	<b>courriel ou site web</b>
Boileau, Michel	A-192	4685	<a href="mailto:michel.boileau@cegepmontpetit.ca">michel.boileau@cegepmontpetit.ca</a>
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	<a href="mailto:mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca">mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca</a>
Daigle, Jean-François	A-192	4638	<a href="mailto:jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca">jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca</a>
Desruisseaux, Benoit	A-192	4486	<a href="mailto:benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca">benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca</a>
Gere, Andrei	A-187	4649	<a href="mailto:andrei.gere@cegepmontpetit.ca">andrei.gere@cegepmontpetit.ca</a>
Gillard, Pierre	A-187	4552	<a href="mailto:pierre.gillard@cegepmontpetit.ca">pierre.gillard@cegepmontpetit.ca</a>
Gosselin, Raymond	A-187	4650	<a href="mailto:raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca">raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca</a>
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca">nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</a>
Levasseur, Jacques	A-187	4399	<a href="mailto:jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca">jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca</a>
Morin, Frédéric	A-187	4397	<a href="mailto:fa.morin@cegepmontpetit.ca">fa.morin@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Parenteau, Martin</b>	<b>A-192</b>	<b>4675</b>	<a href="mailto:martin.parenteau@cegepmontpetit.ca">martin.parenteau@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Séguin-Brodeur, Judith</b>	<b>A-192</b>	<b>4103</b>	<a href="mailto:j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca">j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca</a>
Trần, Quốc Túy	A-187	4232	<a href="mailto:quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca">quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Tremblay, Éric</b>	<b>A-192</b>	<b>4662</b>	<a href="mailto:eric.tremblay@cegepmontpetit.ca">eric.tremblay@cegepmontpetit.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateur(s).</b>	<b>Bureau</b>	<b>poste</b>	<b>courriel</b>
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca">nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</a>
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	<a href="mailto:j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca">j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca</a>

## PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la quatrième session du programme.

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

- La capacité d'analyser des circuits et des ensembles électriques, les circuits de génération, du contrôle de la distribution d'aéronefs monomoteurs et bimoteurs et de différents systèmes électriques et électroniques que l'on retrouve en aérotechnique;
- La capacité d'appliquer des méthodes et des procédures permettant de résoudre des problèmes simples rencontrés couramment en électricité d'aéronefs.

**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

Maîtriser les techniques de travail en maintenance aéronautique.

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

### **025T Effectuer l'entretien de circuits en courant continu sur un aéronef. (durée de la formation : 100 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 025T dans le programme :

3 <sup>e</sup> session	280-354-EM : Systèmes avioniques à courant continu	55 périodes sur 100
▶ 4 <sup>e</sup> session	280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif	30 périodes sur 100
6 <sup>e</sup> session	280-533-EM : Maintenance avionique	15 périodes sur 100
Total :		100 périodes

### **0263 Vérifier le fonctionnement de circuits simples à courant alternatif sur un aéronef. (durée de la formation : 70 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 0263 dans le programme :

3 <sup>e</sup> session	280-354-EM : Systèmes avioniques à courant continu	5 périodes sur 70
▶ 4 <sup>e</sup> session	280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif	30 périodes sur 70
4 <sup>e</sup> session	280-605-EM : Instrumentation d'aéronefs	5 périodes sur 70
6 <sup>e</sup> session	280-533-EM : Maintenance avionique	30 périodes sur 70
Total :		70 périodes

**OBJECTIF TERMINAL DE COURS**

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de vérifier le fonctionnement et diagnostiquer les anomalies sur des systèmes de génération et distribution électriques en courant continu et alternatif.

**ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES**

**Partie théorique :** Le cours théorique sera donné de façon magistrale et, lorsque cela est possible et utile, avec l'appui de matériel multimédia.

**Partie pratique :** L'acquisition des connaissances sera facilitée par une série d'expériences répartie en 15 séances de laboratoire.

**PLANIFICATION DU COURS**

**025T Effectuer l'entretien de circuits en courant continu sur un aéronef.**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage
#2 Effectuer la vérification en courant continu de composants passifs.	1. Décrire les caractéristiques d'un condensateur.
	2. Analyser un circuit formé d'une source de tension continue, d'une résistance et de condensateurs.
	3. Décrire les caractéristiques de base d'une bobine.
	4. Analyser un circuit formé d'une source de tension continue, d'une résistance et de bobines.
	5. Interpréter des plans et des schémas comportant des éléments semi-conducteurs.
#3. Effectuer la vérification du système d'alimentation et de distribution électrique en courant continu d'un aéronef.	1. Décrire la théorie générale de la magnétisation; établir la liaison entre la perméabilité magnétique et les aimants temporaires et permanents, définir le magnétisme résiduel.
	2. Décrire la théorie générale de l'électromagnétisme et en analyser les principes.
	3. Vérifier le fonctionnement d'un générateur de c.c.
	4. Vérifier le fonctionnement d'un moteur électrique à c.c.
	5. Vérifier un système de génération c.c. d'un bimoteur à pistons (mise en parallèle des alternateurs contrôlés par une boîte de contrôle unique).
	6. Vérifier un système de génération c.c. d'un bimoteur à pistons (avec mise en parallèle des alternateurs contrôlés chacun par un régulateur en opération continue).
	7. Vérifier un système de génération c.c. d'un bimoteur à turbines.
	8. Vérifier le système de distribution en courant continu d'un bimoteur à pistons et d'un bimoteur à turbines en respectant les procédures de sécurité.
	9. Diagnostiquer les anomalies du système de génération c.c. et de distribution c.c. d'un bimoteur à pistons et d'un bimoteur à turbines.
#7. Effectuer le bilan de charge d'un circuit en courant continu sur un aéronef.	1. Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique pour un bimoteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- AC 43 13</li> <li>- FAR 23</li> <li>- JAR 23</li> <li>- Manuels du fabricant</li> </ul>
	2. Identifier la réglementation concernant la nécessité de réaliser un nouveau bilan de charge électrique de façon obligatoire.

**0263 Vérifier le fonctionnement de circuits simples à courant alternatif sur un aéronef.**

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage
#1. Vérifier des circuits alimentés par des sources de tension alternative.	1. Identifier une forme d'onde sinusoïdale et ses caractéristiques.
	2. Calculer par l'application des lois d'Ohm et de KIRCHHOFF les paramètres d'un circuit résistif alimenté par une source alternative.
	3. Définir les caractéristiques des composants passifs : bobines, condensateurs, etc., alimentés en courant alternatif.
	4. Analyser des circuits formés de résistances, de condensateurs et de bobines et alimentés en courant alternatif.
	5. Vérifier un circuit défectueux à l'aide d'un multimètre.
#2. Effectuer la vérification en courant alternatif de composants passifs.	1. Vérifier, en courant alternatif, différents composants passifs dans le but de connaître leur état.
#3. Vérifier la génération et la distribution électriques en courant alternatif sur un aéronef.	1. Vérifier le fonctionnement d'un transformateur.
	2. Vérifier le fonctionnement d'un générateur de c.a.
	3. Vérifier le fonctionnement d'un moteur électrique de c.a.
	4. Vérifier le fonctionnement des machines électriques spéciales.
	5. Vérifier le système de génération c.a. d'un aéronef dont la génération primaire est continue.
	6. Vérifier le système de génération c.a. d'aéronefs dont le système de génération primaire est alternatif.
#8. Effectuer le bilan de charge d'un aéronef.	1. Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique AC pour les aéronefs à génération primaire DC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- FAR 23</li> <li>- AC 43.13</li> <li>- JAR 23</li> <li>- Manuels du fabricant.</li> </ul>
	2. Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique AC pour les aéronefs à génération primaire AC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- FAR 25</li> <li>- AC 43.13</li> <li>- JAR 25</li> <li>- Manuels du fabricant.</li> </ul>
	3. Identifier la réglementation concernant la nécessité de réaliser un nouveau bilan de charge électrique de façon obligatoire.

**Calendrier de la session**

**Partie théorique :**

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 1 et 2	4 pér.	Fonctionnement des circuits de contrôle de la génération et de la distribution électrique en courant continu d'aéronefs bimoteurs à piston	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuit de la batterie et de la prise de parc</li> <li>▪ Circuit du démarreur</li> <li>▪ Circuits d'allumage</li> <li>▪ Circuit de commande des génératrices et des alternateurs à sortie DC</li> <li>▪ Types de monitoring</li> <li>▪ Mise en parallèle de génératrices et d'alternateurs à sortie DC</li> <li>▪ Bilan de charge</li> <li>▪ Relation régulateurs-alternateurs en bi-moteurs</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utiliser les schémas du Piper Aztek, du Cessna 337 et de l'Aerocommander comme exemples d'applications.</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> <li>• Analyse des circuits</li> </ul>	#3.5 et #3.6, #3.8 et #3.9, #7 (025T), #8.1 et #8.3 (0263)
	Semaine 3	2 pér.	Circuits à semi-conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présentation du plan de cours</li> <li>▪ La diode et la diode Zener</li> <li>▪ Le transistor bipolaire</li> <li>▪ Le transistor en commutation</li> <li>▪ Applications : circuit DIM, dome light (Bell 206)</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Analyse des circuits
Semaines 4 et 5	4 pér.	Fonctionnement des circuits de contrôle de la génération et de la distribution électrique en courant continu d'aéronefs bimoteurs à turbine	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuit de la batterie et de la prise de parc</li> <li>▪ Circuit de démarrage</li> <li>▪ Circuits d'allumage</li> <li>▪ Circuit de commande des génératrices et des alternateurs à sortie DC</li> <li>▪ Types de monitoring</li> <li>▪ Mise en parallèle de génératrices et d'alternateurs à sortie DC</li> </ul> Utiliser les schémas du King Air et du BK 117 comme exemples d'applications.	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Devoir : Questions sur le fonctionnement des circuits et les semi-conducteurs	#3.7 à #3.9, #7 (025T), #8.1 et #8.3 (0263)
	Semaine 6	2 pér.	Condensateurs et bobines dans un circuit à courant continu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Description des caractéristiques physiques qui influence la valeur de la capacité d'un condensateur</li> <li>▪ Description des phénomènes de charge et de décharge</li> <li>▪ Regroupement de condensateurs</li> <li>▪ Application des circuits des jauges de carburant capacitives</li> <li>▪ Description des caractéristiques physiques qui influence la valeur de l'inductance d'une bobine</li> <li>▪ Description du champ produit par une bobine simple</li> <li>▪ Regroupements de bobines</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Devoir : Questions sur les condensateurs et bobine
Sem. 7	2 pér.	Test 1 (20 points) Semi-conducteurs; circuits électriques des bimoteurs à pistons et à turbines; condensateurs et bobines en c.c.			#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T)

**Plan de cours 280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif**

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 8	2 pér.	Onde sinusoïdale. Application des lois d'Ohm et de Kirchhoff à un circuit résistif en courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caractéristiques de l'onde sinusoïdale (période, fréquence, valeurs particulières, pulsation, angle de phase, déphasage)</li> <li>▪ Tensions et fréquences de c.a. utilisées en aéronautique</li> <li>▪ Circuits simples à une seule boucle</li> <li>▪ Systèmes triphasés à montage en étoile ou triangle</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul>	#1.1 et #1.2 (0263)
Semaine 9	2 pér.	Transformateurs et redresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le transformateur idéal</li> <li>▪ Rapport de transformation</li> <li>▪ Transformateur à prise médiane</li> <li>▪ Transformateur à prises multiples</li> <li>▪ Autotransformateur</li> <li>▪ Magnéto</li> <li>▪ Circuits redresseurs à diodes</li> </ul> Applications : circuit d'allumage des turbines; allumage avec magnéto.	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul>	#3.1 (0263)
Semaine 10	2 pér.	Machines électriques de courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redresseur triphasé</li> <li>▪ Les TRU</li> <li>▪ Onduleur rotatif</li> <li>▪ Moteur d'induction triphasé (IDG)</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans les manuels de référence et dans les notes de cours</li> </ul>	#3.2 à #3.5 (0263)
Semaine 11	2 pér.	Bobines et condensateurs alimentés en courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réactance capacitive</li> <li>▪ Déphasage tension courant dans un condensateur</li> <li>▪ Réactance inductive</li> <li>▪ Déphasage tension courant dans une inductance</li> <li>▪ Triangle d'impédances</li> <li>▪ Puissance active, réactive, apparente</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans le manuel de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Devoir : alimentation AC	#1.3 et #1.4 (0263)
Semaines 12 à 14	6 pér.	Systèmes de génération et servitudes de courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Génération primaire alternative</li> <li>▪ Circuit d'alimentation par la prise externe ou groupe auxiliaire</li> <li>▪ Mise en parallèle des alternateurs; équilibre des charges</li> <li>▪ Fonctionnement en cas de perte d'un alternateur</li> <li>▪ Circuits de contrôle par GCU</li> <li>▪ Monitoring du système de génération</li> </ul> À l'aide de la documentation du Challenger 601 étudier les alternateurs sans balais. Utiliser la documentation du système de génération c.a. du Boeing 747 pour l'étude de la mise en parallèle des générateurs. Étudier le système de génération c.a. du Challenger 601. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exemples de servitudes de courant alternatif (entraînement des pompes hydrauliques, moteurs des volets du Challenger 601).</li> </ul>	Lectures et exercices : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitres correspondants dans les manuels de référence et dans les notes de cours</li> </ul> Devoir : Questions sur le fonctionnement des circuits du Challenger, les transformateurs et les machines électriques	#3.6 (025T), #8.2 et #8.3 (0263)
Sem. 15	2 pér.	Évaluation finale de synthèse (30 points) Semi-conducteurs; circuits électriques des bimoteurs à pistons et à turbines; condensateurs et bobines en c.c.; onde sinusoïdale; condensateurs et bobines en c.a.; transformateurs et redresseurs; machines électriques de c.a. systèmes de génération de c.a.			#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T) #1.1 à #1.4, #3 et #8 (0263)

**Partie Pratique :**

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 1	2 pér.	Introduction au cours.  Utilisation de la maquette de génération électrique bimoteur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de cours</li> <li>Notions de sécurité</li> <li>Introduction à la lecture de plans</li> <li>Introduction à la maquette de génération électrique bimoteur (mode opérateur)</li> </ul>	#3.5, #3.6 (025T)	
Semaine 2	2 pér.	Présentation et vérification d'un système de génération en c.c. d'un bimoteur à pistons. Rappel des techniques de dépannages	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du panneau didactique de simulation d'un système électrique de c.c. d'un bimoteur à pistons</li> <li>Identification des composants du système</li> <li>Mesures de valeurs nominales des tensions au niveau des composants en fonctionnement normal</li> <li>Analyse de valeurs nominales obtenues</li> </ul>	<u>Préparation du laboratoire :</u> définir les valeurs théoriques nominales des tensions (batterie, prise de parc, alternateur) dans les circuits.	#3.5, #3.6, #3.8 (025T)
Semaines 3 à 5	6 pér.	Dépannage d'un système de génération en c.c. d'un bimoteur à pistons	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du panneau didactique de simulation d'un système électrique de c.c. d'un bimoteur à pistons</li> <li>Dépistage du fonctionnement anormal et identification du composant défectueux par des mesures de continuité et comparaison avec les valeurs nominales circuit ouvert et court-circuit</li> <li>Ajustement de régulateurs sur maquette en mode parallèle</li> </ul>		#3.9 (025T)
Sem. 6 et 7	4 pér.	<p>A) Test : Examen de dépannage individuel sur le panneau didactique. 2 périodes par étudiant. Les pannes sont de type circuit ouvert ou court-circuit. Chaque étudiant doit avoir une panne sur le circuit de génération d'un bimoteur à pistons et une panne sur le système de distribution.</p> <p>B) Vérification des semi-conducteurs : Individuel 2 périodes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification d'un transistor au multimètre à boîtier TO-3, TO-220 et TO-92</li> <li>Vérification de diodes de la famille 1N4000</li> <li>Vérification d'un pont de diodes</li> <li>Vérification des diodes d'un alternateur à sortie c.c.</li> </ul>		#3.5, #3.6, #3.8 et #3.9 (025T) #2.5 (025T)	
Semaine 8	2 pér.	Vérification statique d'un alternateur, d'un démarreur ou d'une génératrice-démarreur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification statique selon les normes du manufacturier des pièces d'un alternateur, d'un démarreur ou d'une génératrice-démarreur</li> </ul>	<u>Rapports de laboratoire:</u> rapporter les mesures effectuées. Commenter les résultats	#3.2, #3.3 (0263)
Semaine 9	2 pér.	Introduction à la mesure de tension en c.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démonstration par le professeur d'un sinus et du déphasage entre deux sinus.</li> <li>Mesure de tension efficace (AC 1phase 60Hz) à l'aide d'un multimètre numérique.</li> <li>En triphasé : Mesure de tension de ligne, de phase à l'aide d'un multimètre numérique sur labvolt et d'un transformateur</li> </ul>	Questionnaire sur le principe de fonctionnement du courant alternatif.	#1.1, #1.5, #2.1 #3.1 (0263)
Semaine 10	2 pér.	La distribution C.A. du King Air et vérification des onduleurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de fonctionnement des onduleurs sur aéronef, King Air, Learjet</li> </ul>	Questionnaire sur les procédures de vérification et sur le dépannage.	#3.6 (0263) #3.4 et #3.5 (0263)

**Plan de cours 280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif**

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 11	2 pér	<p>Mise sous tension d'un aéronef avec système de génération primaire AC</p> <p>Visualisation des composants du système de génération primaire AC d'un bimoteur à turbine (Challenger 601)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification de la mise sous tension de l'aéronef à l'aide de la source externe de sol AC (préparation et maquette)</li> <li>Planification de la mise sous tension de l'aéronef à l'aide de la source externe de sol DC (préparation et maquette)</li> <li>Alimentation des bus DC sur aéronef</li> <li>Localisation des composants du système de génération du Challenger 601 tel que TRU, IDG, GLC, GTC, GCU, etc.</li> </ul>	<p><u>Préparation:</u> Emplacement des composantes dans l'aéronef</p> <p><u>Préparation:</u> Rôle des composantes dans l'aéronef</p> <p>Questionnaire sur l'emplacement des composantes</p> <p>Questionnaire sur la distribution électrique de l'aéronef et la mise sous-tension</p>	#3.6 (0263)
Semaines 12- 13- 14	6 pér.	<p>Familiarisation et exercices de dépistage de défauts au sujet des systèmes de génération électrique primaire en AC sur un logiciel de simulation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarisation avec les fonctions du simulateur</li> <li>Familiarisation avec les systèmes lorsque fonctionnels</li> <li>Vérification du bon fonctionnement des circuits et systèmes sur le simulateur.</li> <li>Poser un diagnostic sur l'état des systèmes</li> <li>Dépannage DC des systèmes</li> </ul>	<p>Révision sur la génération primaire AC à bord d'un aéronef et sur la distribution</p> <p>Utilisation de la documentation technique des manufacturiers Système ATA100</p>	#1.5, #2.1, #3.6 (0263) #3.8 (025T)
Semaine 15	2 pér.	<p>Examen de dépistage de défauts au sujet des systèmes de génération électrique primaire en AC et dépannage de système DC sur un logiciel de simulation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification du bon fonctionnement des circuits et systèmes sur le simulateur</li> <li>Poser un diagnostic sur l'état des systèmes</li> <li>Dépannage DC sur le système</li> <li>DURÉE : 100 minutes par étudiant</li> </ul>	<p>Révision sur la génération primaire AC à bord d'un aéronef et sur la distribution</p> <p>Utilisation de la documentation technique des manufacturiers Système ATA100</p>	#1.5, #2.1, #3.6 (0263) #3.8 (025T)



MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

**Partie théorique**

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 (%)
QUIZ Portant sur le contenu des devoirs administrés aux semaines mentionnées	5 quiz individuels et sans note de cours.	#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T) #1.1 à #1.4, #3 et #8 (0263)	<i>Exactitude des calculs, du diagnostic et de la méthodologie appliquée.</i>	Semaines 4, 6	4% (2 points chaque)
				Semaines 9, 12, 14	6% (2 points chaque)
Test 1 Vérification, calcul et analyse de circuits de contrôle de circuits à semi-conducteurs et circuits avec bobines et condensateurs en courant continu.	Durée : 2 périodes Sans documentation.	#2, #3.5 à #3.9, #7 (025T)		Semaine 7	20%
ÉVALUATION TERMINALE DE COURS Calcul des paramètres, vérification de fonctionnement et diagnostic d'anomalies sur des systèmes de génération et distribution électriques en courant continu et alternatif.	Durée : 2 périodes Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite)	Tous		Semaine 15	30%

Sous-total : 60%

**Partie pratique**

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise des rapports)	Pondération (%)	
Semaine 6-7 - Examen de dépannage	Individuel sur le panneau didactique (voir la description dans le calendrier des laboratoires)  33% de la note sera attribué à la démarche de dépannage,  67% pour le diagnostic.	#3.5, #3.6, #3.8 et #3.9 (025T)  #3.5, #3.6, #3.8 et #3.9 (025T)	<i>Exactitude de la méthodologie</i>  <i>Exactitude de la mesure et du diagnostic.</i>	À la fin du laboratoire semaine 6 ou 7.	6%	
				2 périodes par étudiant	12%	
Semaine 8 - Vérification statique d'un alternateur, d'un démarreur ou d'une génératrice-démarreur.	Par équipe de deux. Compilation et analyse des données obtenues. Mesures, manipulations, interprétation des informations. <u>Évaluation du rapport en équipe (100%).</u>	#3.2, #3.3 (0263)		<i>Exactitude des mesures et du diagnostic.</i>	À la fin du laboratoire semaine 8.	3%
Semaine 9 - Introduction à la mesure de tension en c.a.	Questionnaire individuel sur la démonstration au laboratoire (100%) :	#1.1, #1.5, #2.1 (0263)			à la fin du laboratoire semaine 9	2%

**Plan de cours 280-404-EM : Systèmes avioniques à courant alternatif**

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise des rapports)	Pondération (%)
Semaine 10 – Distribution King Air et inspection des onduleurs	Questionnaire individuel sur le dépannage de l'aéronef (100%) :	#1.1, #1.5, #2.1 (0263)		à la fin du laboratoire semaine 10	3%
Semaine 11 – Préparation sur les composantes de l'aéronef et leur rôle  Préparation sur l'emplacement des composantes sur l'aéronef  Mini-test sur la distribution électrique de l'aéronef et sur la mise sous-tension  Questionnaire sur l'emplacement sur l'aéronef des composantes du système de génération AC	Préparation sur le rôle et la localisation des composantes (30%)  Préparation sur l'emplacement (25%)  Mini-test (20%)  Questionnaire individuel sur l'emplacement et le rôle des composantes (25%).	#1.1, #3.1 à #3.3 et #3.6 (0263)	<i>Justesse des explications du rôle et de la location des composants identifiés</i>	Préparation au début du cours  Questionnaires durant le laboratoire semaine 12	4%
Semaine 15 – Examen sur la vérification de système AC et DC d'un aéronef primaire AC	Partie dépannage DC 50%  Partie vérification de système AC ou DC (50%)	#1.5, #2.1, #3.6 (0263)  #3.8 (025T)	<i>Exactitude de la méthodologie</i>  <i>Exactitude de la mesure et du diagnostic.</i>	Laboratoire semaine 15	10%

Sous-total : 40%

**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 de 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**

- EISMIN, THOMAS K. – Aircraft Electricity & Electronics, Sixth Edition, Glencoe, 2014.
- Vêtements et équipements de sécurité selon les règles de l'ÉNA.

**MÉDIAGRAPHIE**

Manuel disponible en prêt à la bibliothèque :

BYGATE, J.E. - *Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine*. IAP Inc., 1990.

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) Note de passage

La note de passage du cours est de 60% (PIEA, article 5.1m).

### (2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA, article 5.2.5.1).

### (3) Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les **pénalités** entraînées par les retards sont établies **selon les règles départementales** (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard les pénalités sont :

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

### (4) Présentation matérielle des travaux

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