



PLAN DE COURS

COURS : Avionique de systèmes à courant continu

PROGRAMME : 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boyer Serge	A-192	4546	serge.boyer@college-em.qc.ca
Dagher Maya	A-192	4682	maya.dagher@college-em.qc.ca
Dubois Marcel	A-192	4680	marcel.dubois@college-em.qc.ca
Gere Andrei	A-187	4649	andrei.gere@college-em.qc.ca
Gosselin Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@college-em.qc.ca
Lemoyne Pierre	A-192	4681	pierre.lemoyne@college-em.qc.ca
Proulx Pierre	A-187	4645	pierre.proulx@college-em.qc.ca
Radulescu Andrei	A-187	4648	andrei.radulescu@college-em.qc.ca
Rivière Frantz	A-192	4675	frantz.riviere@college-em.qc.ca
Tran Quoc Tuy	A-187	4232	quoctuy.tran@college-em.qc.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Dubois Marcel	A-192	4680	marcel.dubois@college-em.qc.ca
Rivière Frantz	A-192	4675	frantz.riviere@college-em.qc.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la troisième session du programme.

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable d'utiliser sa compréhension des systèmes électriques pour acquérir d'autres compétences en électricité et en électronique d'aéronef.

Ce cours est préalable absolu au cours 280-533-EM.

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.

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

- 025T** Effectuer l'entretien de circuits en courant continu sur un aéronef.
- 0263** Vérifier le fonctionnement de circuits simples à courant alternatif sur un aéronef.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Partie théorique :

Le cours théorique sera donné de façon magistrale et, lorsque cela est possible et utile, avec l'appui de matériel multimédia. Entre autres, un logiciel de simulation tel que *Multisim* sera utilisé pour simuler rapidement le fonctionnement des circuits.

Partie pratique :

L'acquisition des connaissances sera facilitée par une série d'expériences réparties 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	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#1. Prendre des mesures sur des circuits : - séries ; - parallèles - séries-parallèles	STRUCTURE DE LA MATIÈRE 1. Définir les éléments de base de la structure de la matière. - identifier l'organisation interne de l'atome, les forces atomiques. - distinguer entre atomes et ions..		Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre	Appendice C Partie 2 22.1.1 22.1.10
	CHARGES STATIQUES 2. Représenter graphiquement dans le plan cartésien les forces qui s'exercent sur des charges électriques.	Maximum de 2 charges		
	3. Expliquer l'effet du champ électrique sur une charge dans l'espace.			
	4. Expliquer le lien entre le champ électrique et l'énergie potentielle d'une charge électrique.			
	5. Définir la notion de potentiel électrique.			
	6. Expliquer les moyens de protection utilisés dans un aéronef contre les effets néfastes de l'électricité statique.	<ul style="list-style-type: none"> • Métallisation : tresses métalliques entre les surfaces mobiles, mise à la terre, etc. • Déchargeurs statiques 	Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoires 1 à 5	Appendice C Partie 2 22.3.29
	7. Vérifier le montage des déchargeurs statiques et la présence sur les surfaces mobiles de tresses de protection et leur état.	(Doit être réalisé en laboratoire seulement)		
	CHARGES EN MOUVEMENT 8. Faire les liens et les différences entre les notions de puissance et d'énergie.	<ul style="list-style-type: none"> • Notion d'énergie • Notion de puissance 		
	9. Définir la notion de courant électrique.	•		
	10. Définir les grandeurs utilisées en électricité et identifier leurs unités de mesure.	•		Appendice C Partie 2 22.1.4
	11. Définir le lien entre la différence de potentiel électrique, le courant et la résistance électrique.	• Loi d'OHM		Appendice C Partie 2 22.1.7
	12. Identifier les méthodes utilisées à la production de l'énergie électrique à bord des aéronefs.			Appendice C Partie 2 22.1.5

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#1. Prendre des mesures sur des circuits : - séries ; - parallèles - séries-parallèles	13. Décrire les caractéristiques d'une résistance.	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de la résistance, l'unité utilisée et les sous-multiples • Code de couleur des résistances et puissance nominale • Types de résistance : fixes, variables, ajustables 	Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoires 1 à 5	
	14. Identifier les types de circuits électriques utilisés en aviation.	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes électriques bifilaires et monofilaires • Notion de masse sur un aéronef 		
	15. Solutionner un circuit simple composé de deux ou plusieurs résistances, en série et en parallèle.	<ul style="list-style-type: none"> • Définition et caractéristiques d'un circuit série et d'un circuit parallèle • Explication d'un circuit équivalent • Calcul de la résistance équivalente de deux ou plusieurs résistances en série ou en parallèle • Relations au niveau du courant dans chaque résistance et le courant fourni par la source • Relations au niveau de la différence de potentiel aux bornes de chaque résistance et la différence de potentiel de la source 		Appendice C Partie 2 22.1.6
#1. Prendre des mesures sur des circuits : - séries ; - parallèles - séries-parallèles	16. Solutionner un circuit mixte (série-parallèle).	<ul style="list-style-type: none"> • Définition et caractéristiques d'un circuit mixte • Explication d'un circuit équivalent • Calcul de la résistance équivalente d'un circuit mixte • Relations au niveau du courant dans chaque résistance et le courant fourni par la source • Relations au niveau de la différence de potentiel aux bornes de chaque résistance et la différence de potentiel de la source 	Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoires 1 à 5	Appendice C Partie 2 22.1.6

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
	17. Utiliser un multimètre en voltmètre, en ampèremètre et en ohmmètre.	<ul style="list-style-type: none"> • Brancher correctement des circuits électriques simples à partir de composants identiques à ceux ayant servi aux calculs préalables • Brancher correctement le multimètre analogique en voltmètre, ohmmètre et ampèremètre • Évaluer la déviation du multimètre analogique pour obtenir la mesure de tension, de courant et de résistance 	<p>Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel</p> <p>Devoirs : problèmes à résoudre</p> <p>Pratique : Laboratoires 1 à 5</p>	Appendice C Partie 2 22.1.12 22.1.6
<p>#1. Prendre des mesures sur des circuits :</p> <ul style="list-style-type: none"> - séries ; - parallèles - séries-parallèles 	18. Vérifier un circuit défectueux à l'aide d'un multimètre.	<ul style="list-style-type: none"> • Le circuit simple est fourni au laboratoire avec quelques résistances montées sur un panneau. Le schéma théorique est fourni à l'étudiant qui devra : <ul style="list-style-type: none"> - faire l'analyse du circuit - consigner les valeurs de courant et de tension pour chaque résistance du circuit - dépanner le circuit • Le circuit utilisé peut être n'importe quel circuit simple d'aéronef, sur l'aéronef lui-même. La panne devra être du type circuit ouvert ou court circuit. La séquence et les exigences sont telles que décrites en 1.17.1 	<p>Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel</p> <p>Devoirs : problèmes à résoudre</p> <p>Pratique : Laboratoires 1 à 5</p>	Appendice C Partie 2 21.1.12

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#2. Effectuer la vérification en courant continu de composants passifs.	1. Expliquer les facteurs qui modifient la résistance d'un fil conducteur circulaire.	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de la résistivité d'un conducteur • Caractéristiques des systèmes de mesure britannique et internationale ; définition du mil circulaire • Variation de résistance d'un conducteur avec la température • Types de conducteurs utilisés dans l'aéronautique et caractéristiques : AC 43.13-1B et AC 43.13-2A • Choix du calibre de fil approprié • Chutes de tension maximales autorisées • Choix du calibre du disjoncteur ou du fusible à utiliser • Choix du calibre de l'interrupteur à utiliser 	<p>Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel</p> <p>Devoirs : problèmes à résoudre</p> <p>Devoirs : problèmes à résoudre</p>	Appendice C Partie 2 22.3.3, 22.3.4, 22.3.28
	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le fonctionnement de différents dispositifs de commande utilisés dans les circuits : <ul style="list-style-type: none"> - tous types d'interrupteurs - différents types de relais 	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques principales • Vérification au multimètre dans toutes les configurations comme élément séparé et en circuit 	<p>Étude : Analyse de schémas</p> <p>choisis dans le manuel <i>Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine</i></p>	Appendice C Partie 2 22.1.8, 22.1.19, 22.3.1
	3. Vérifier le fonctionnement de différents dispositifs de protection : transducteurs de température, de pression, de lumière et de position.	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des circuits d'indication et de surveillance : <ul style="list-style-type: none"> - systèmes de détection de fumée et d'incendie - systèmes de dégivrage et d'antigivrage - systèmes d'indication du niveau carburant - systèmes de commande et de rentrée du train d'atterrissage 		Appendice C Partie 2 22.3.6, 22.3.10, 21.1.1, 20.0.3, 19.0.2, 17.0.3
	4. Vérifier le fonctionnement de différents dispositifs de protection.	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement des fusibles • Fonctionnement des différents types de disjoncteurs 		22.3.13, 22.3.14, 22.1.8, 22.1.19, 22.3.7

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
	5. Interpréter des plans et des schémas comportant des éléments semi-conducteurs.	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux de type N, P, jonction NP et polarisations de la jonction NP • Reconnaître le symbole de la diode • Fonctions de la diode <ul style="list-style-type: none"> - circuits d'aiguillage - circuits roue libre - DEL - photodiode • Autres fonctions de la diode 	Étude : Analyse de schémas choisis dans le manuel <i>Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine</i>	
#3. Effectuer la vérification du systèmes d'alimentation et de distribution électrique en courant continue d'un aéronef.	1. Vérifier le fonctionnement d'un générateur de c.c.	<ul style="list-style-type: none"> • Principe de la production du courant électrique continu et composants d'un générateur de courant continu : <ul style="list-style-type: none"> - notion de base d'électro-magnétisme - la génératrice - l'alternateur à sortie c.c. • Contrôle d'un générateur et analyser des ensembles utilisés pour accomplir cette tâche : <ul style="list-style-type: none"> - monitoring - régulateur de tension à composant passif - limiteur de courant à composant passif - conjoncteur disjoncteur tension à composant passif - protection contre surtension tension à composant passif • Procédures de maintenance et dépannage des générateurs c.c. 	Étude : documentation distribuée par le professeur	22.1.17, 22.3.8, 22.3.17, 22.3.19, 22.3.8, 22.3.21 22.3.41 22.3.45

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#3. Effectuer la vérification du système d'alimentation et de distribution électrique en courant continu d'un aéronef.	2. Vérifier le fonctionnement d'un moteur électrique de c.c.	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement d'un moteur de c.c. • Applications aéronautiques des moteurs de c.c. : <ul style="list-style-type: none"> - démarreur - générateur – démarreur - moteur d'actionnement des surfaces de commande • Procédures de maintenance et dépannage des moteurs c 	Étude : documentation distribuée par le professeur	22.1.9, 22.1.17, 22.3.2, 22.3.12, 22.3.25, 22.3.44, 22.3.45
	3. Vérifier un système de génération c.c. d'un monomoteur à pistons.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des éléments suivants : (Note : dans le cadre de cette compétence, la vérification se limite à l'exécution d'une procédure de test) <ul style="list-style-type: none"> - alimentation de l'aéronef par la batterie - alimentation de l'aéronef par la prise de parc - alimentation de l'aéronef par l'alternateur - fonctionnement des dispositifs de protection contre les surtensions - régulation à basse vitesse - régulation au régime de croisière - réalisation d'un point fixe sur un monomoteur à pistons 		

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#3. Effectuer la vérification du systèmes d'alimentation et de distribution électrique en courant continu d'un aéronef.	4. Vérifier un système de génération c.c. d'un monomoteur à turbine.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des éléments suivants : (Note : dans le cadre de cette compétence la vérification se limite à l'exécution d'une procédure de test) <ul style="list-style-type: none"> - alimentation de l'aéronef par la batterie et par la prise de parc - alimentation par la génératrice démarreur (régulateur, conjoncteur-disjoncteur, etc. en composantes séparées) - alimentation de l'aéronef par la génératrice démarreur - circuits "d'interlock " - dispositifs de protection contre les surtensions - régulation 	Étude : documentation distribuée par le professeur	22.3.9 22.3.27 22.3.41 22.3.42 22.3.45
	4. Vérifier un système de distribution en courant continu d'un monomoteur à pistons et d'un monomoteur à turbine en respectant les procédures de sécurité.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> - éléments de protection de la distribution électrique <ul style="list-style-type: none"> - disjoncteurs - fusibles - éléments de contrôle de la distribution électrique <ul style="list-style-type: none"> - interrupteurs - relais - éléments électriques de la maquette ou de l'aéronef - câblage électrique 		22.3.5 22.3.15 22.3.27 22.3.30
	5. Diagnostiquer les anomalies du système de génération c.c. et de distribution c.c. d'un monomoteur à pistons monomoteur à turbine.	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des anomalies par comparaison entre le fonctionnement prévu et le fonctionnement actuel du système de génération électrique de l'aéronef 		22.3.27 22.3.34 22.3.45
#5. Vérifier le fonctionnement	1. Décrire sommairement le principe des réactions chimiques qui se passent dans la batterie au plomb pendant la charge et la décharge des batteries.	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusion à partir des réactions chimiques sur des méthodes de vérification des batteries au plomb 	Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs :	22.3.16

Plan de cours 280-354-EM : Avionique de systèmes à courant continu

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
	2. Expliquer la procédure de manipulation des batteries au plomb.	<ul style="list-style-type: none"> • Précautions à prendre pour : <ul style="list-style-type: none"> - manipuler les batteries au plomb dans le local de batteries - manipuler les batteries au plomb sur un aéronef • Mesures correctives à prendre en cas d'accident avec des batteries au plomb: <ul style="list-style-type: none"> - pour les personnes - pour l'aéronef • Pose et dépose d'une batterie en respectant les règles de sécurité 	problèmes à résoudre Pratique : Laboratoire 13	22.3.38
	3. Expliquer les étapes de la mise en service initiale d'une batterie au plomb.	<ul style="list-style-type: none"> • Remplissage de la batterie • Remplissage des cellules avec de l'électrolyte • Mise en charge • Vérification de la densité de l'électrolyte • Ajustement du niveau de l'électrolyte • Vérification des bouchons de cellules • Enregistrement de la mise en service de la batterie 		22.3.35

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
<p>#5. Vérifier le fonctionnement de batteries au plomb.</p>	<p>4. Expliquer la procédure de l'entretien complet d'une batterie au plomb.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifications préliminaires : <ul style="list-style-type: none"> - vérification de la consommation d'électrolyte; historique - densité de l'électrolyte de chaque cellule (différences entre les lectures); - nettoyage des bouchons et inspection • Charge de la batterie : <ul style="list-style-type: none"> - ajustement de la limite de courant de charge - vérification des systèmes d'évacuation de vapeur et des gaz dégagés - vérification du temps de charge • Vérification de la capacité <ul style="list-style-type: none"> - par la mesure de la densité de l'électrolyte - par la mise en décharge contrôlée - décision quand à l'état de navigabilité • Deuxième mise en charge de la batterie : <ul style="list-style-type: none"> - ajustement de la limite de courant de charge - vérification des systèmes d'évacuation - vérification du temps de charge • Remise en service: <ul style="list-style-type: none"> - vérification des bouchons de cellules - vérification de la densité de l'électrolyte - ajustement du niveau de l'électrolyte - nettoyage extérieur - enregistrement des performances sous charge et à vide 	<p>Étude :lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoire 13</p>	

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#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 monomoteur : - AC 43 13 - FAR 23 - JAR 23 - manuels du fabricant	<ul style="list-style-type: none"> • Type de monitoring • Capacité du système de génération électrique • Calcul de la charge électrique maximale admissible • Calcul de la charge électrique réelle • Mesure de la charge électrique réelle • Conclusions sur le bilan de charge électrique de l'aéronef 	Étude : documentation distribuée par le professeur	
	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	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
#1 Décrire sommairement le principe des réactions chimiques qui se passent dans la batterie nickel cadmium pendant la charge et	1. Conclure à partir des réactions chimiques sur des méthodes de vérification qui ne peuvent pas être utilisées sur des batteries au nickel cadmium.		Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoire 13	22.3.16
	2. Expliquer la procédure de manipulation des batteries au nickel cadmium.	<ul style="list-style-type: none"> • Précautions à prendre pour éviter des accidents • Mesures correctives à prendre en cas d'accident avec des batteries au nickel cadmium : <ul style="list-style-type: none"> - pour les individus - pour les aéronefs • Pose et dépose d'une batterie en respectant les règles de sécurité 		22.3.37

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle	Référence Transports Canada
<p>#1 Décrire sommairement le principe des réactions chimiques qui se passent dans la batterie nickel cadmium pendant la charge et la décharge des batteries.</p>	<p>3. Expliquer la procédure d'entretien d'une batterie au nickel cadmium.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décharge de la batterie ni-Ca: <ul style="list-style-type: none"> - décharge contrôlée et mise en court-circuit des bornes des cellules de très faible tension - nettoyage des cellules et des bacs - remontage • Charge de la batterie nickel cadmium : <ul style="list-style-type: none"> - vérification des systèmes d'évacuation de vapeur et des gaz dégagés - vérification du temps de charge - charge à courant constant - • Vérification de la batterie <ul style="list-style-type: none"> - décharge contrôlée et mise en court-circuit des bornes des cellules de très faible tension - décision quant à l'état de navigabilité de chaque cellule - remplacement des cellules défectueuses • Deuxième mise en charge de la batterie : <ul style="list-style-type: none"> - ajustement de la limite de courant de charge - vérification du temps de charge - vérification de la température • Remise en service d <ul style="list-style-type: none"> - vérification des bouchons de cellules - ajustement du niveau de l'électrolyte - nettoyage extérieur • Vérification du circuit de détection de température de batteries ni-ca sur un aéronef. 	<p>Étude : lecture des chapitres correspondants du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoire 13</p>	<p>22.3.36</p>

Calendrier de la session :

Partie théorique :

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	1 pér	Introduction au cours	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de cours. 		
	1 pér	Structure de la matière. Charges statiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure des atomes. ▪ Conducteurs, isolants et semi-conducteurs. ▪ Définition du Coulomb. ▪ Expliquer l'utilisation de déchargeurs statiques et de tresses de métallisation sur un aéronef. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Lecture des chapitres correspondants du manuel de Référence Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes choisis à remettre à la semaine 3 	#1.1 à #1.7 (025T)
Semaines 2 à 4	6 pér	Notions de tension, de courant et de résistance. Loi d'Ohm. Notions de puissance et d'énergie Circuits série Circuits parallèles. Explication d'un circuit équivalent Circuits mixtes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définition de la tension. ▪ Sources de tension. ▪ Définition du courant. ▪ Définition de la résistance. ▪ Types de résistances. ▪ Composantes courantes d'un circuit électrique. ▪ À partir des observations du comportement d'un circuit, formuler la loi d'Ohm. ▪ Définition des notions de puissance et d'énergie dans un circuit. ▪ Identification d'un circuit série. ▪ Courant dans un circuit série. ▪ Résistance équivalente -série ▪ Loi d'Ohm appliquée à un circuit série. ▪ Loi des tensions de Kirchhoff. ▪ Diviseurs de tension. ▪ Puissance dans un circuit série. ▪ Identification d'un circuit parallèle. ▪ Tension dans un circuit parallèle. ▪ Résistance équivalente -parallèle ▪ Loi d'Ohm appliquée à un circuit parallèle. ▪ Loi des courants de Kirchhoff. ▪ Diviseurs de courant. ▪ Puissance dans un circuit parallèle. ▪ Identification dans un circuit mixte des relations en série et des relations en parallèle. ▪ Courant total d'un circuit mixte, courant dans les branches. ▪ Résistance équivalente d'un circuit mixte. ▪ Loi d'Ohm appliquée à un circuit mixte. Puissance dans un circuit mixte.	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Lecture des chapitres correspondants du manuel de Référence Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes choisis à remettre à la semaine 6 	#1.6 à #1.16 (025T)
	Semaine 5	2 pér	Test 1 (20 points)		

Plan de cours 280-354-EM : Avionique de systèmes à courant continu

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 6	2 pér.	Résistance d'un fil conducteur circulaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résistance des conducteurs. ▪ Mesures sur un circuit électrique. ▪ Types de conducteurs utilisés dans l'aéronautique et caractéristiques : AC 43.13-1B et AC 43.13-2A ▪ Définition du mil circulaire ▪ Choix d'un calibre de conducteur selon les critères de tension, courant et éloignement de la source ▪ Dispositifs de protection et de commande 	<p>Étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture des chapitres correspondants du manuel de Référence <p>Devoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes choisis à remettre à la semaine 10 	#2.1 (025T)
Semaines 7 et 8	4 pér.	La bobine La génératrice Le régulateur	<ul style="list-style-type: none"> • Champ magnétique ▪ Description d'une bobine de base ▪ Loi de Lenz ▪ Loi de Faraday ▪ Courant d'excitation d'une bobine ▪ Moteur de base ▪ Génératrice en courant continu ▪ L'alternateur cc ▪ Le régulateur de tension ▪ La magnéto 	<p>Étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture des chapitres correspondants du manuel de Référence <p>Devoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes choisis à remettre à la semaine 13 	#2.2 (025T) #2.3 (025T) #2.5 (025T)
Semaine 9	2 pér.	Semi-conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux de type N, P, jonction NP et polarisations de la jonction NP • Reconnaître le symbole de la diode • Fonctions de la diode <ul style="list-style-type: none"> - circuits d'aiguillage - circuits roue libre - DEL - photodiode ▪ Autres fonctions de la diode 	<p>Étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse de schémas choisis dans le manuel de référence <p>Devoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Révision de schémas choisis dans le manuel de référence 	#2.5 (025T)
Semaines 10 à 12	6 pér.	Plans et schémas d'aéronefs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse de schémas de systèmes de démarrage de monomoteurs ▪ Analyse de schémas de systèmes de génération et distribution de l'énergie électrique sur monomoteur 	<p>Étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse de schémas choisis dans le manuel <i>Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine</i> <p>Devoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Révision de schémas choisis dans le manuel <i>Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine</i> 	#5.1 (025T) #1.1 (0263)
Semaines 13 et 14	4 pér.	Les batteries	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Batteries au plomb ▪ Batteries au Nickel-Cadmium ▪ Principe des réactions chimiques 	<p>Étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture des chapitres correspondants du manuel de Référence <p>Devoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Révision de la théorie 	#2.2 (025T) #2.3 (025T) #2.5 (025T)
Semaine 15	2 pér.	Test Final (30 points)		TOUS	

Partie Pratique :

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 1	2 pér	Introduction au cours	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de cours. • Notions de sécurité • Instruments du laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> • source d'alimentation CC • multimètre analogique et numérique 	#1.7 (025T)	
Semaines 2, 3 et 4	6 pér	Utiliser un multimètre en voltmètre, en ampèremètre et en ohmmètre.	<ul style="list-style-type: none"> • Brancher correctement des circuits électriques simples à partir de composants • Brancher correctement le multimètre analogique en voltmètre, ohmmètre et ampèremètre • Évaluer la déviation du multimètre analogique pour obtenir la mesure de tension, de courant et de résistance 	<p><u>Préparation des laboratoires :</u> effectuer les calculs préliminaires pour évaluer les valeurs théoriques d'un circuit</p> <p><u>Rapports de laboratoire :</u> rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats</p>	#1.17 (025T)
Semaine 5 et 6	4 pér	Vérifier le fonctionnement de différents dispositifs de commande et protection utilisés dans les circuits :	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification au multimètre dans toutes les configurations comme élément séparé et en circuit - Interrupteurs, relais, rhéostats potentiomètres - Fusibles et disjoncteurs <p>- Évaluation 1 (3 points)</p>	<p><u>Préparation des laboratoires :</u> effectuer les calculs préliminaires pour évaluer les valeurs théoriques d'un circuit</p> <p><u>Rapports de laboratoire :</u> rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats</p>	#2.2 (025T)
Semaine 7	2 pér	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les plans électriques en aviation • Diagnostiquer et rectifier les anomalies 	<ul style="list-style-type: none"> - Apprendre les techniques d'utilisation des manuels d'entretien - Apprendre les techniques de base de lecture de plans électriques en aviation 	<p><u>Préparation des laboratoires :</u> effectuer les calculs préliminaires pour évaluer les valeurs théoriques d'un circuit</p> <p><u>Rapports de laboratoire :</u> rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats</p>	#2.1 (025T) #2.2 (025T) #2.3 (025T) #2.4 (025T) #2.5 (025T) #2.6 (025T) 22.3.11. 22.3.32. 22.3.43.
Semaines 8, 9 et 10	6 pér	Vérifier le fonctionnement des systèmes de démarrage, génération et distribution d'un monomoteur à pistons. En diagnostiquer les anomalies	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les composants du système • Identifier le fonctionnement normal du système • Déterminer la localisation des composants • Exécution d'une procédure de test : alimentation par la batterie, par la prise de parc, par l'alternateur ; dispositifs de protection contre les surtensions ; régulation basse vitesse , vitesse de croisière • Réalisation d'un point fixe • Identifier des anomalies par comparaison entre le fonctionnement prévu et le fonctionnement actuel du système de démarrage de l'aéronef. 	<p><u>Rapports de laboratoire :</u> rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats</p>	#3.1 (025T) #3.2 (025T) #3.3 (025T) #3.4 (025T) #2.3 (025T) #2.4 (025T)
Semaine 11	2 pér	<p>Évaluation 2 (5 points)</p> <p>Test individuel sur le dépannage</p>		#1.18 (025T) #2.2 (025T) #2.3 (025T) #2.4 (025T) #3.1 (025T) #3.2 (025T) #3.3 (025T) #3.4 (025T)	

Plan de cours 280-354-EM : Avionique de systèmes à courant continu

Semaine 15	2 pér	Effectuer le bilan de charge d'un système de courant continu sur un avion monomoteur	<ul style="list-style-type: none"> ● Type de monitoring ● capacité du système de génération ● calcul de la charge électrique maximum admissible ● calcul de la charge électrique réelle ● mesure de la charge électrique réelle ● conclusions 	<p><u>Préparation des laboratoires</u> : faire les recherches préliminaires pour évaluer les valeurs théoriques</p> <p><u>Rapports de laboratoire</u> : rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats</p>	#7.1 (025T)
	Semaines 12, 13 et 14	6 pér	<p>Vérifier le fonctionnement de différents dispositifs de contrôle : transducteurs de température, de pression, de lumière et de position.</p> <p>Charges statiques</p> <p>Manipulation et entretien des batteries au plomb</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analyse des circuits d'indication et de surveillance (selon disponibilité des aéronefs): <ul style="list-style-type: none"> - systèmes de détection de fumée et d'incendie - systèmes de dégivrage et d'antigivrage - systèmes d'indication du niveau carburant - systèmes de commande et de rentrée du train d'atterrissage - systèmes de détection de basse pression ● Déchargeurs statiques et tresses de métallisation : inspection visuelle ● Batteries au plomb : <ul style="list-style-type: none"> - Vérifications préliminaires - charge de la batterie - vérification de la capacité - etc... 	<p><u>Préparation des laboratoires</u> : effectuer les calculs préliminaires pour évaluer les valeurs théoriques d'un circuit</p> <p><u>Rapports de laboratoire</u> : rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats</p>

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Problèmes	Travail personnel	Tous	Hebdomadaire	10%
Test 1	Durée : 2 périodes Feuille aide-mémoire individuelle (format lettre, recto-verso, manuscrite)	#1.1 à #1.16 (025T)	Semaine 5	20%
ÉVALUATION TERMINALE DE COURS	Durée : 2 périodes Feuille aide-mémoire individuelle (format lettre, recto-verso, manuscrite)	Tous	Semaine 15	30%

Sous-total : 60%

Partie pratique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise des rapports)	Rapport Pondération (%)
Laboratoires 2,3 et 4	Circuits et mesures à réaliser seul ou en équipe de 2 étudiants, RAPPORT PAR ÉQUIPE	#1.17 (025T) #1.7 (025T)	Semaine suivante	7%
Laboratoires 5 et 6	Circuits et mesures à réaliser seul ou en équipe de 2 étudiants, RAPPORT PAR ÉQUIPE ÉVALUATION 1 (Individuel)	#1.18 (025T) #2.2 (025T) #2.3 et #2.4(025T)	Semaine suivante	5% 3%
Laboratoire 7	Lecture de plans QUESTIONNAIRE VERBAL	#2.1 (025T), #2.2 (025T), 2.3 (025T), 2.4 (025T), 2.5 (025T) , 2.6 (025T), 22.3.11. 22.3.32.,22.3.43.	Semaine en cours	2%
Laboratoire 8, 9 et 10	Circuits et mesures à réaliser seul ou en équipe de 2 étudiants, RAPPORT PAR ÉQUIPE	#2.3 et #2.4(025T) #3.1 et #3.2(025T), #3.3 et #3.4(025T)	Semaine 11	7%
Laboratoire 11	ÉVALUATION 2 (Individuel)	#1.18, #2.2, #2.3, #2.3, #3.1, #3.2, #3.3, #3.4 (025T)	Semaine 11	5%
Laboratoires 12, 13 et 14	Démonstration. Le rapport devra démontrer la compréhension des fonctionnements et des schémas RAPPORT INDIVIDUEL	#3.4 et #3.5(025T) #5.2, #5.3, #5.4(025T) #1.1, #1.3(0263) #7.1(025T)	Semaine 15	7%
Laboratoire 15	Circuits et mesures à réaliser seul ou en équipe de 2 étudiants, PRÉPARATION ET RAPPORT PAR ÉQUIPE	#1.7 et #1.17 (025T)	Semaine suivante	4%

Sous-total : 40%

TOTAL : 100%

Note : Un étudiant qui ne se présente pas à une séance de laboratoire perdra les points ou portion de points associés à cette manipulation.

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 Collège. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « **Aides à la recherche** » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

(5) Qualité de la langue française

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.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Tous les équipements requis pour le cours sont fournis par l'École. L'étudiant doit se présenter aux cours théorique et pratiques avec les manuels requis listés ci-dessous.

MÉDIAGRAPHIE

Manuels obligatoires :

À déterminer

Manuel disponible en prêt à la bibliothèque :

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

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : www.college-em.qc.ca. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

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

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

www.college-em.qc