



Collège
Édouard-Montpetit
École nationale d'aérotechnique

243-980-88
HIVER 2007
Avionique

PLAN DE COURS

COURS : Électricité appliquée aux aéronefs I

PROGRAMME : 280.03 Entretien d'aéronefs

DISCIPLINE : 243 : assumée par 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boyer Serge	A-192	546	serge.boyer@college-em.qc.ca
Dagher Maya	A-192	682	maya.dagher@college-em.qc.ca
Dubois Marcel	A-192	680	marcel.dubois@college-em.qc.ca
Gere Andrei	A-187	649	andrei.gere@college-em.qc.ca
Giroux Jean-Pierre	B-122	588	jean-pierre.giroux@college-em.qc.ca
Gosselin Raymond	A-187	650	raymond.gosselin@college-em.qc.ca
Lemoyne Pierre	A-192	681	pierre.lemoyne@college-em.qc.ca
Proulx Pierre	A-187		pierre.proulx@college-em.qc.ca
Radulescu Andrei	A-187	648	andrei.radulescu@college-em.qc.ca
Rivière Frantz	A-192	675	frantz.riviere@college-em.qc.ca
Tran Quoc Tuy	A-187	232	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
Jean-Pierre Giroux	B-122	588	jean-pierre.giroux@college-em.qc.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Après avoir réussi ce cours, l'étudiant sera en mesure :

- d'analyser les schémas électriques simples que l'on retrouve en aérotechnique;
- d'appliquer des méthodes et des procédures permettant de résoudre des problèmes simples rencontrés couramment en électricité d'aéronefs;

Les notions et les applications vues dans ce cours sont importantes puisqu'elles seront constamment utilisées dans les cours des sessions suivantes.

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

Ce cours s'inscrit dans un programme en révision par compétences.

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.

Partie pratique :

L'acquisition des connaissances sera facilitée par une série d'expériences réparties en 15 séances de laboratoire.

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

Période des activités : Semaines 1 à 5 (15 périodes)

Objectif d'apprentissage 1 :

Expliquer les phénomènes de base des circuits électriques à courant continu et leurs applications dans l'aviation.

Contenu :

- 1- Énergie, force, puissance, rendement. Unités SI.
- 2- Nature de la matière, notions d'électrostatique, courant électrique.
- 3- Électricité statique et aviation. (Réf. : *Électrotechnique*, ch. 1, 2 et 20)
- 4- Production d'électricité, potentiel électrique, résistance, loi d'Ohm.
- 5- Circuit électrique, distinction entre source et charge, énergie et puissance électriques, dissipation (effet Joule). (Réf. : *Électrotechnique*, ch. 3 et 4)
- 6- Groupements de résistances en série, en parallèle, en série et parallèle. (Réf. : *Électrotechnique*, ch. 5)
- 7- Conventions de signes pour les tensions et les courants, notation à deux indices, niveau de potentiel, lois de Kirchhoff.
- 8- Mouvement d'Arsonval, ampèremètre, voltmètre, ohmmètre. Pont de Wheatstone. (Réf. : *Électrotechnique*, ch. 6, 7 et 8)

Activités d'étude personnelle :

Étude : Électrotechnique, chapitres 1 à 8, et chapitre 20.

Devoirs : À chaque semaine, problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : Semaines 6 à 9 (11 périodes)

Objectif d'apprentissage 2 :

Expliquer le fonctionnement des dispositifs électriques à courant continu et leurs applications dans l'aviation.

Contenu :

- 1- Batterie au plomb, batterie au nickel-cadmium.
- 2- Entretien d'une batterie. (Réf. : *Électrotechnique*, ch. 11)
- 3- Conducteurs, résistance des conducteurs, effet de la température.
- 4- Normes aéronautiques. (Réf. : *Électrotechnique*, ch. 9 et 10; *circulaire AC43.13-1B*, ch. 11)
- 5- Interrupteurs, relais, fusibles, disjoncteurs.
- 6- Capteurs résistifs, capteurs à microcontacts.
- 7- La diode comme dispositif d'aiguillage et de protection. (Réf. : *Aircraft Electrical Systems, single and twin engine*, ch 1)

Activités d'étude personnelle :

Étude : Électrotechnique, chapitres 9 à 11.
Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine, chapitre 1.
Circulaire AC43.13-1B, chapitre 11.

Devoirs : À chaque semaine, problèmes choisis dans les manuels.

Période des activités : Semaines 10 à 14 (14 périodes)

Objectif d'apprentissage 3 :

Expliquer le fonctionnement des circuits de génération et de commande de la distribution électriques d'un aéronef monomoteur à pistons ou à turbine.

Contenu :

- 1- Notions d'électromagnétisme.
- 2- Principe de fonctionnement de l'alternateur à sortie cc.
- 3- Régulateur de tension à contacts vibrants.
- 4- Principe de fonctionnement de la génératrice.
- 5- Régulateurs de tension et de courant à contacts vibrants. Régulateur à pile de carbone.
- 6- Conjoncteur-disjoncteur, relais de surtension.
- 7- Circuits de génération et de contrôle de la distribution d'aéronefs : Cessna 172, Hughes 300, Bell 47, Bell 206.
- 8- Circuits de commande de servitudes d'aéronefs divers.

Activités d'étude personnelle :

Étude : Aircraft Electrical Systems, Single and Twin Engine, chapitres 2 à 7.
Extraits des manuels d'entretien d'aéronefs.

Devoirs : À chaque semaine, problèmes choisis dans les manuels.

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE

Période des activités : **Laboratoire 1 : Semaines 1 à 6**

Objectif d'apprentissage 4 :

Utiliser un multimètre analogique pour mesurer la tension, l'intensité du courant et la résistance électriques.

Contenu :

- 1- Appareillage.
 - 2- Mesure de la tension.
 - 3- Mesure de l'intensité du courant.
 - 4- Mesure de la résistance.
-

Période des activités : **Laboratoire 2 : Semaines 7 à 10**

Objectif d'apprentissage 3 :

Expliquer le fonctionnement des circuits de génération et de commande de la distribution électriques d'un aéronef monomoteur à pistons ou à turbine.

Contenu :

- 1- Circuit de la batterie.
- 2- Circuit du démarreur.
- 3- Circuit de la prise de parc.
- 4- Méthode structurée de dépannage.

Activités d'étude personnelle :

Rapport de laboratoire à remettre à la semaine 11.

Période des activités : **Laboratoire 3 : Semaines 11 à 14**

Objectif d'apprentissage 5 :

Expliquer le fonctionnement de circuits de commande de servitudes d'aéronefs.

Contenu :

- 1- Relais.
- 2- Circuits de verrouillage à relais.
- 3- Circuits de détection de niveau de carburant.

Activités d'étude personnelle :

Rapport de laboratoire à remettre à la semaine 15.

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 (%)
Devoirs	Travail personnel	1	À remettre à chaque semaine	10%
Examen 1	Durée : 1 période Sans documentation	1	Semaine 6	15%
Examen 2	Durée : 1 période Sans documentation	2	Semaine 10	15%
Examen 3	Durée : 3 périodes Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite)	1 à 5	Semaine 15	30%

Sous-total : 70%

Partie pratique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Test de performance à l'utilisation du multimètre.	Au laboratoire, test individuel. Critère de performance : mesure sans erreur de manipulation ou de lecture de la tension, de l'intensité du courant et de la résistance. Note : réussite : 10/10, échec : 0/10. Reprise 15e semaine : réussite : 6/10, 2e échec : 0/10.	4	Semaines 6 et 15	10%
Test de performance au dépannage.	Au laboratoire, test individuel. Critère de performance : identification de l'élément défectueux repéré à partir de mesures faites à l'aide du multimètre. Réussite sans aide : 10/10, à chaque indice donné : 3 points sont retranchés, échec : 0/10.	3	Semaine 10	10%
Laboratoire 2.	Circuits, mesures et rapport d'activité à réaliser seul ou en équipe de 2 étudiants, selon la disponibilité du matériel	3	Semaine 11	5%
Laboratoire 3.		5	Semaine 15	5%

Sous-total : 30%

TOTAL : 100%

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage du cours est de 60 %.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire. Toute absence non motivée pour des raisons graves ou de force majeure – raison médicale (certificat à l'appui), mortalité dans la famille immédiate (certificat à l'appui), cause légale (certificat à l'appui), entraîne la note zéro (0) pour la présence à l'activité et pour tous les travaux (rapports ou autres) qui en résultent.

Les motifs de l'absence et les pièces justificatives doivent être présentés avant l'absence, si possible, ou dans les plus brefs délais après l'absence. Si les motifs sont reconnus comme graves, les modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre le professeur et l'étudiant.

(3) Remise des travaux

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par le professeur. 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

Au département d'avionique, le professeur fournit aux étudiants les informations et les directives relatives à une présentation méthodique et une composition ordonnée des travaux. Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la présentation, 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.

En l'absence de normes établies par le professeur, 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 » des centres de documentation du Collège. Voici les adresses :

CRD du campus de Longueuil :
ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf

CRD de l'ÉNA :
ww2.college-em.qc.ca/crdena/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

MÉDIAGRAPHIE

WILDI, Théodore, Électrotechnique, troisième édition. Les presses de l'Université Laval, 1999.
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.collegeem.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

(1) Présence aux cours

Il est de la responsabilité de l'étudiant d'être présent à tous ses cours et de participer activement aux activités d'apprentissage prévues par l'enseignant. Dans le cas où le comportement ou les habiletés de l'étudiant sont évalués lors d'une activité d'apprentissage (stage, clinique, laboratoire, etc.), la règle « Présence aux évaluations sommatives » s'applique.

(2) Présence aux cours – normes de Transports Canada

Le Département compile les absences des étudiants inscrits aux programmes d'études Avionique (280.04) et Entretien d'aéronefs (280.03) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».