



Collège
Édouard-Montpetit
École nationale d'aérotechnique

243-981-90
AUTOMNE 2006
Avionique

PLAN DE COURS

COURS : Électricité appliquée aux aéronefs II

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
Dubois Marcel	A-192	680	marcel.dubois@college-em.qc.ca
Giroux Jean-Pierre	B-122	588	jean-pierre.giroux@college-em.qc.ca
Lemoyne Pierre	A-192	681	pierre.lemoyne@college-em.qc.ca
Phung Phu Thanh	B-123	387	phuthanh.phung@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
Truong Phuc Quoc	B-123	713	phucquoc.truong@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

Pour être inscrit à ce cours, l'étudiant(e) doit avoir suivi le cours intitulé « Électricité appliquée aux aéronefs I » (243-980-88).

L'étudiant doit avoir suivi ce cours (« Électricité appliquée aux aéronefs II », 243-981-88) pour pouvoir s'inscrire au cours « Éléments d'avionique » (280-149-88).

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

Ce programme d'études est en voie de révision.

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

- 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;
- d'appliquer des méthodes et des procédures permettant de résoudre des problèmes simples rencontrés couramment en électricité d'aéronefs.

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 répartie en 15 séances de laboratoire.

PLANIFICATION DU COURS – partie théorique

Période des activités : **Semaines 1 à 3 (9 périodes)**

Objectif d'apprentissage 1 :

Définir les différentes mesures utilisées pour exprimer les tensions et les courants alternatifs sinusoïdaux.

Contenu :

1. Forme d'onde sinusoïdale.
2. Définitions de la valeur de crête, de la valeur crête à crête, de la valeur instantanée, de la valeur moyenne.
3. Définition de la période, de la phase et de la fréquence.
4. Définition de la valeur efficace.
5. Représentation vectorielle de tensions et courants alternatifs
6. Circuits résistifs à courant alternatif.
7. Systèmes d'alimentation triphasés.

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Électrotechnique*, chap. 22, sections 1 à 4, chap. 23 sections 1 à 7, chap. 26, sections 1 à 5

Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : **Semaines 4 et 5 (6 périodes)**

Objectif d'apprentissage 2 :

Expliquer le fonctionnement des transformateurs et des redresseurs.

Contenu :

1. Transformateur idéal.
2. Transformateurs à secondaires à prises multiples, transformateurs à secondaires multiples.
3. Redresseurs monophasés à simple alternance, à double alternance.
4. Redresseurs triphasés à simple alternance, à double alternance.
5. Valeur moyenne de la tension de sortie des redresseurs.

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Électrotechnique*, chap. 30, sections 1 à 7, chap. 42, sections 2 à 6.

Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : semaines 6 à 8 (8 périodes)

Objectif d'apprentissage 3 :

Expliquer le comportement du condensateur et d'une bobine lorsqu'ils sont soumis à une tension continue.

Expliquer le fonctionnement de circuits d'allumage passifs.

Contenu :

1. Le condensateur, la capacité.
2. Variation de la tension et du courant dans un condensateur.
3. Circuit RC soumis à un échelon.
4. La bobine, l'inductance.
5. Variation de la tension et du courant dans une bobine.
6. Circuit RL soumis à un échelon.
7. La magnéto.

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Électrotechnique*, chap. 19 et 21.

Devoirs : Problèmes choisis dans les manuels.

Période des activités : Semaines 9 et 10 (6 périodes)

Objectif d'apprentissage 4 :

Expliquer le fonctionnement de circuits à courant alternatif.

Contenu :

1. La réactance, Effet des éléments réactifs sur la phase.
2. L'impédance. Diagrammes vectoriels de l'impédance.
3. Circuits RC et RL série.
4. Circuits RC et RL parallèle.
5. Circuit RLC série.
6. Puissance active, réactive et apparente.

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Électrotechnique*, chap. 22, 23, 24 et 25.

Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : **Semaines 11 et 12 (4 périodes)**

Objectif d'apprentissage 5 :

Expliquer le fonctionnement des circuits à semi-conducteurs.

Contenu :

1. Le transistor bipolaire.
2. Le transistor comme interrupteur. Le transistor comme amplificateur.
3. Applications du transistor : circuits gradateur d'intensité lumineuse, circuits de commande de servomoteurs, circuits régulateur de tension d'un alternateur à sortie CC.
4. Le thyristor.
5. Applications du thyristor : Circuit clignotant, redresseur contrôlé, convertisseurs.

Activités d'étude personnelle :

Étude : Notes personnelles prises en classe, Électrotechnique, chap. 42.

Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : **Semaines 13 et 14 (6 périodes)**

Objectif d'apprentissage 6 :

Expliquer le fonctionnement des circuits de contrôle de la génération et de contrôle de la distribution électriques d'aéronefs bimoteurs.

Contenu :

1. Circuit de la batterie et de la prise de parc.
2. Circuit du démarreur, Circuits d'allumage.
3. Circuit de commande des génératrices, des alternateurs. Mise en parallèle de génératrices et d'alternateurs.

Activités d'étude personnelle :

Étude : Aircraft Electrical Systems, Part II, chap. 8 à 19.

PLANIFICATION DU COURS – partie pratique

Période des activités : **Laboratoire 1 : Semaines 1 à 3**

Objectif d'apprentissage 1 :

Définir les différentes mesures utilisées pour exprimer les tensions et les courants alternatifs sinusoïdaux.

Contenu :

1. Mesure de la tension à l'aide de l'oscilloscope
2. Mesure de la période à l'aide de l'oscilloscope
3. Mesure de la phase à l'aide de l'oscilloscope

Activités d'étude personnelle :

Rapport de laboratoire à remettre à la semaine 4.

Période des activités : **Laboratoire 2 : semaines 4 à 8**

Objectif d'apprentissage 7 :

Réaliser des liaisons électriques en appliquant les techniques de sertissage appropriées.

Contenu :

1. Normes aéronautiques.
2. Cosses, utilisation des catalogues.
3. Sélection de l'outillage.
4. Réalisation du sertissage.

Activités d'étude personnelle :

Test individuel de sertissage à la semaine 8.

Période des activités : **Laboratoire 3 : Semaines 9 à 12**

Objectif d'apprentissage 4 :

Expliquer le fonctionnement de circuits à courant alternatif.

Contenu :

1. Circuits RC et RL.
2. Circuits triphasés.
3. Transformateurs.

Activités d'étude personnelle :

Rapport de laboratoire à remettre à la semaine 12.

Période des activités : **Laboratoire 4 : Semaine 13 à 15**

Objectif d'apprentissage 6 :

Expliquer le fonctionnement des circuits de contrôle de la génération et de contrôle de la distribution électriques d'aéronefs bimoteurs.

Contenu :

1. Méthode structurée de dépannage.
2. Types de pannes courantes et leurs symptômes.
3. Activités de dépannage.

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 ⁽¹⁾ .	Travail écrit personnel.	tous	À remettre à chaque semaine	10 %
Examen 1 ⁽²⁾ .	Durée : 1 période. Sans documentation.	1 et 2	Semaine 6	15 %
Examen 2 ⁽²⁾ .	Durée : 2 périodes. Sans documentation.	3 et 4	Semaine 11	20 %
Examen 3 : ÉVALUATION TERMINALE DE COURS ⁽³⁾ .	Durée : 3 périodes. Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite).	tous	Semaine 15	25 %

Sous-total : Devoirs et évaluations individuels : 70 %

- (1) Les devoirs sont tirés des exercices de fin de chapitre des manuels (Voir la Médiagraphie).
- (2) Les examens 1 et 2 sont des examens écrits dans lesquels les étudiants doivent résoudre des circuits par de courts développements mathématiques. Ces examens peuvent aussi comprendre quelques questions à choix multiple.
- (3) L'examen 3 est un examen à choix multiples dans lequel l'étudiant doit répondre à des questions de connaissances sur la matière du cours. Certaines questions peuvent aussi nécessiter des développements mathématiques courts pour y répondre.

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 (%)
Rapport de laboratoire 1.	Travail écrit seul ou en équipe de 2 étudiants.	1	Semaine 4	5 %
Test de sertissage.	Travail personnel, manuel et écrit, réalisé en classe.	7	Semaine 8	10 %
Rapport de laboratoire 3.	Travail écrit seul ou en équipe de 2 étudiants.	4	Semaine 12	5 %
Laboratoire 4.	Travail de dépannage réalisé en classe, seul ou en équipe de 2 étudiants.	6	Semaines 12 à 15	10 %

**Sous-total : Travaux en équipe : 20 %
Test de sertissage individuel : 10 %**

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

Aucun matériel n'est requis pour ce cours.

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 ».