



Collège
Édouard-Montpetit
École nationale d'aérotechnique

243-981-90

HIVER 2007

Avionique

PLAN DE COURS

COURS : Électricité appliquée aux aéronefs II

PROGRAMME : 280.04 Avionique

DISCIPLINE : 243 : assumée par 280.04 Avionique

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	A-187	544	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 au préalable avoir suivi le cours intitulé « *Électricité appliquée aux aéronefs I* » (243-980-88).

Pour pouvoir s'inscrire aux cours « *Circuits intégrés linéaires* » (243-470-84), « *Machines électriques aéronautiques* » (280-118-90) tous deux prévus à la troisième session, et au cours « *Avionique de puissance* » (280-119-90) prévu à la quatrième session, l'étudiant(e) doit avoir suivi ce cours (« *Électricité appliquée aux aéronefs II* », 243-981-88).

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

Ce programme d'études est en voie de révision.

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

- d'analyser des circuits et des ensembles électriques passifs que l'on retrouve en aérotechnique et qui sont soumis à une alimentation alternative sinusoïdale;
- 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

Le cours théorique sera donné de façon magistrale et, lorsque cela est possible et utile, avec l'appui de matériel multimédia. Entre autres, les logiciels *Electronics Workbench* ou *Multisim* seront utilisés pour simuler rapidement le fonctionnement des circuits.

Les exercices hebdomadaires et obligatoires permettent aux étudiants d'approfondir les connaissances théoriques.

Les laboratoires permettent aux étudiants de vérifier le fonctionnement des circuits électriques en courant alternatif sinusoïdal, de trouver les pannes et des solutions aux difficultés techniques rencontrées dans le travail courant d'un technicien en avionique.

PLANIFICATION DU COURS – partie théorique

Période des activités : Semaines 1 et 2 (6 périodes)

Objectif d'apprentissage 1 :

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

Contenu :

Onde sinusoïdale
Sources de tension sinusoïdale
Valeurs des tensions et courants sinusoïdaux
Mesures angulaires de l'onde sinusoïdale
Formule de l'onde sinusoïdale
Phaseurs
Loi d'Ohm et lois de Kirchhoff dans les circuits c.a.
Tensions continues et alternatives superposées
Formes d'onde non sinusoïdales
Oscilloscope

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Fondements d'Électronique*, chap. 8
Compléments disponibles sous format numérique
Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : Semaines 3 et 4 (6 périodes)

Objectif d'apprentissage 2 :

Décrire le comportement des condensateurs et des bobines soumis à une tension (ou un courant) alternatif.

Contenu :

Bobines dans des circuits c.a.
Condensateurs dans les circuits c.a.
Puissance dans les circuits c.a.

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Fondements d'Électronique*, chap. 9 et 10
Compléments disponibles sous format numérique
Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Semaine 5 : 1^{re} évaluation (1 période, objectifs 1 et 2)

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

Objectif d'apprentissage 3 :

Décrire le fonctionnement du transformateur.

Contenu :

Inductance mutuelle
Transformateur de base
Transformateurs survolteurs
Transformateurs dévolteurs
Charge de l'enroulement secondaire
Charge vue du primaire
Adaptation de la résistance de la charge à celle de la source
Transformateur: un dispositif d'isolation
Caractéristiques du transformateur non idéal
Autres types de transformateurs

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Fondements d'Électronique*, chap. 11
Compléments disponibles sous format numérique
Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : Semaine 7 et 8 (6 périodes)

Objectif d'apprentissage 4 :

Décrire le fonctionnement des circuits RC et RL simples

Contenu :

Réponse sinusoïdale des circuits RC et des circuits RL
Impédance et angle de phase des circuits série RC et des circuits série RL
Analyse des circuits série RC et des circuits série RL
Impédance et angle de phase des circuits parallèle RC et des circuits parallèle RL
Analyse des circuits parallèle RC et des circuits parallèle RL
Analyse des circuits série-parallèle RC et des circuits série-parallèle RL
Puissance dans les circuits RC et RL

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Fondements d'Électronique*, chap. 12 et 13
Compléments disponibles sous format numérique
Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Période des activités : **Semaine 9 (3 périodes)**

Objectif d'apprentissage 5 :

Décrire le fonctionnement des circuits RLC simples

Contenu :

Impédance et angle de phase de circuits série RLC

Analyse des circuits série RLC

Résonance série

Analyse des circuits parallèle RLC

Résonance parallèle

Puissance dans les circuits RLC

Activités d'étude personnelle :

Étude : *Fondements d'Électronique*, chap. 14

Compléments disponibles sous format numérique

Devoirs : Problèmes choisis dans le manuel.

Semaine 10 : 2^e évaluation (2 périodes, objectifs 3 à 5)

Période des activités : **Semaines 10 à 12 (7 périodes)**

Objectif d'apprentissage 6 :

Décrire le fonctionnement des filtres passifs

Contenu :

Réponse fréquentielle d'un circuit passif

Analyse de filtres passifs passe-bas

Analyse de filtres passifs passe-haut

Analyse de filtres passifs passe-bande

Analyse de filtres passifs coupe-bande

Activités d'étude personnelle :

Étude : Compléments disponibles sous format numérique

Devoirs : Problèmes proposés par le professeur.

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

Objectif d'apprentissage 7 :

Décrire le fonctionnement des systèmes d'alimentation triphasés.

Contenu :

Alternateur triphasé
Montage en étoile
Charges raccordées en étoile et en triangle
Puissance dans les systèmes triphasés

Activités d'étude personnelle :

Étude : Compléments disponibles sous format numérique
Devoirs : Problèmes proposés par le professeur.

Semaine 15 : Évaluation terminale de cours (3 périodes, objectifs 1 à 7)

PLANIFICATION DU COURS – partie pratique

Période des activités : **Semaines 1 à 5 (10 périodes)**

Objectif d'apprentissage 1 :

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

Contenu :

Oscilloscope :
 Mesure de l'amplitude
 Mesure de la période
 Mesure du déphasage
Générateur de fonctions

Période des activités : **Semaine 6 (2 périodes)**

Objectif d'apprentissage 3 :

Décrire le fonctionnement du transformateur.

Contenu :

Transformateur de base
Transformateurs survolteurs
Transformateurs dévolteurs
Charge de l'enroulement secondaire
Charge vue du primaire

Période des activités : **Semaines 7 à 11 (10 périodes)**

Objectif d'apprentissage 4 :

Décrire le fonctionnement des circuits RC et RL simples

Contenu :

Transitoires dans les circuits RC et RL
Circuit RC série et circuit RL série
Circuit RC parallèle et circuit RL parallèle
Circuit RC série-parallèle et circuit RL série-parallèle
Puissance dans les circuits c.a.

Période des activités : **Semaine 12 (2 périodes)**

Objectif d'apprentissage 5 :

Décrire le fonctionnement des circuits RLC simples

Contenu :

Circuits série RLC
Résonance série
Circuits parallèle RLC
Résonance parallèle

Période des activités : **Semaines 13 et 14 (4 périodes)**

Objectif d'apprentissage 7 :

Décrire le fonctionnement des systèmes d'alimentation triphasés.

Contenu :

Montage en étoile
Charges raccordées en étoile et en triangle
Puissance dans les systèmes triphasés

Semaine 15 : Test de dépannage sur les circuits c.a. (2 périodes, objectifs 4 et 5)

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 écrit personnel.	tous	À remettre à chaque semaine	10 %
Examen 1 ⁽¹⁾	Durée : 1 période. Sans documentation.	1 et 2	Semaine 5	15 %
Examen 2 ⁽¹⁾	Durée : 2 périodes. Sans documentation.	3, 4 et 5	Semaine 10	20 %
Examen 3 : ÉVALUATION TERMINALE DE COURS ⁽¹⁾	Durée : 3 périodes. Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite).	tous	Semaine 15	25 %

Sous-total : Devoirs et évaluations individuels : 70 %

(1) Les examens sont des examens écrits dans lesquels les étudiants doivent résoudre des circuits à l'aide de développements mathématiques. Ces examens peuvent aussi comprendre quelques questions à choix multiple.

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 (%)
Préparation au laboratoire	Travail écrit seul.	tous	À présenter au début de chaque activité au laboratoire	5 %
Travail au laboratoire	Travail pratique seul ou en équipe de 2 étudiants.	tous	Durant chaque activité au laboratoire	5 %
Rapports de laboratoire	Travail écrit seul.	tous	À remettre 1 semaine après chaque activité au laboratoire	5 %
Test : Oscilloscope et générateur de fonctions	Travail personnel, manuel et écrit, réalisé en classe.	1	Semaine 5	5 %
Test : Dépannage	Travail de dépannage réalisé en classe, seul ou en équipe de 2 étudiants.	4 et 5	Semaine 15	10 %

Sous-total : Travaux en équipe : 15 %
Travail individuel : 15 %

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

Manuel obligatoire :

Floyd T.L. *Fondements d'électronique*, édition Reynald Goulet.
Cahier de laboratoire (COOP)

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 ».