

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours, qui se situe à la première session, prépare l'étudiant(e) à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans les cours « 280-213-EM : Assemblage de sous-ensembles de systèmes électriques », « 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I » et « 280-275-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant alternatif » qu'il (elle) suivra à la deuxième session, et « 280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs » qu'il (elle) suivra à la troisième session.

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

- la capacité d'expliquer et d'appliquer la loi d'Ohm;
- la capacité d'expliquer le système électrique à courant continu d'un mono moteur;
- la capacité d'expliquer et de vérifier le fonctionnement des éléments de base d'un système de distribution d'un mono moteur;
- la capacité de transmettre les connaissances acquises sous forme structurée et dans un langage adéquat.

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 fondements de l'avionique.

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

**025T Effectuer l'entretien de circuits à courant continu sur un aéronef.
(durée de la formation : 95 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 025T dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu :	75 périodes sur 95
2 ^e session	280-213-EM : Assemblage de sous-ensembles de systèmes électriques :	5 périodes sur 95
3 ^e session	280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs :	15 périodes sur 95
Total :		95 périodes

OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Au terme du cours, l'étudiant aura acquis la portion des habiletés décrites dans la compétence 025T et reprise à la page 2.

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. 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 à courant continu sur un aéronef.

Élément de l'objectif ministériel	Objectif ministériel	Référence Transports Canada
1. Prendre des mesures sur des circuits en séries, parallèles et en séries-parallèles.	1.1 Représenter graphiquement dans le plan cartésien les forces qui s'exercent sur des charges électriques statiques.	
	1.2 À partir de la représentation graphique, calculer les forces qui s'exercent sur des charges électriques.	
	1.3 Expliquer l'effet du champ électrique sur une charge dans l'espace.	
	1.4 Expliquer le lien entre la force exercée, le déplacement d'une charge et la notion d'énergie potentiel électrique.	
	1.5 Expliquer les moyens de protection utilisés dans un aéronef contre les effets néfastes de l'électricité statique.	
	1.6 Vérifier le montage des déchargeurs statiques et la présence sur les surfaces mobiles des tresses de protection et leur état.	
	1.7 Définir le lien entre la différence de potentiel électrique, le courant et la résistance électrique pour des charges en mouvement.	
	1.8 Décrire les caractéristiques d'une résistance.	
	1.9 Analyser un circuit simple composé de deux résistances, en série, en parallèle.	
	1.10 Analyser un circuit mixte (série-parallèle).	
	1.11 Faire les liens et les différences entre les notions de puissance et d'énergie.	
	1.12 Utiliser un multimètre en voltmètre, en ampèremètre et en ohmmètre.	
	1.13 Vérifier un circuit défectueux à l'aide d'un multimètre.	
	1.14 Utiliser un logiciel de simulation.	

Plan de cours 280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu

Élément de l'objectif ministériel	Objectif ministériel	Référence Transports Canada
2. Effectuer la vérification en courant continu de composants passifs.	2.1 Expliquer les facteurs qui modifient la résistance d'un fil conducteur.	
	2.2 Décrire les caractéristiques d'un condensateur.	
	2.3 Analyser un circuit formé d'une source de tension continue, d'une résistance et de condensateurs.	
	2.4 Décrire les caractéristiques de base d'une bobine.	
	2.5 Analyser un circuit formé d'une source de tension continue, d'une résistance et de bobines.	
	2.6 Vérifier le fonctionnement de différents composants passifs utilisés dans les circuits : • tous types d'interrupteurs; • différents types de relais; • lampes incandescentes de puissance différente.	
	2.7 Vérifier le fonctionnement de circuits formés de relais, d'interrupteurs et d'un ensemble de composants passifs.	
5. Vérifier le fonctionnement de batteries au plomb.	5.1 Décrire sommairement le principe des réactions chimiques qui se passent dans la batterie au plomb pendant la charge et la décharge des batteries.	
	5.2 Décrire sommairement le principe des réactions chimiques qui se passent dans la batterie Nickel Cadmium pendant la charge et la décharge des batteries.	
	5.3 Manipuler les batteries au plomb et au Nickel Cadmium.	
	5.4 Réaliser la mise en service initiale d'une batterie au plomb.	
	5.5 Réaliser l'entretien complet d'une batterie au plomb.	
	5.6 Réaliser l'entretien complet d'une batterie au Nickel Cadmium.	
7. Effectuer le bilan de charge d'un circuit en courant continu sur un aéronef.	7.1 Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique pour un monomoteur.	
	7.2 Identifier les informations pertinentes à l'analyse de charge électrique pour un bimoteur.	
	7.3 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
Semaine 1	1 pér.	Planification de la session	Introduction au cours Les unités utilisées en électricité Les valeurs standards de tensions DC utilisées à bord des aéronefs. Structure des atomes. Conducteurs, isolants et semi-conducteurs.		1.1 1.2 1.3 1.4 1.5
Semaine 1	2 pér.	L'électricité statique	Origine du courant électrique. Phénomène d'électrisation. Potentiels électrostatiques. Déchargeurs statiques. Mises à la terre (<i>Grounding</i>). Mises à la masse (<i>Bonding</i>). Importance de la qualité des mises à la masse. Sources de parasites. Description du phénomène de foudre. Dangers de la foudre sur les aéronefs. Protection des aéronefs contre la foudre. Cas des aéronefs métalliques et en matériaux composites. Études de cas d'aéronefs frappés par la foudre. Protection des équipements électroniques contre les phénomènes électrostatiques. Précautions à prendre lors de l'entreposage, du transport, du déballage, de la dépose, de la maintenance ou la réparation de composants ou de systèmes sensibles à l'électricité statique.	Effectuer les exercices du chapitre 1 du manuel obligatoire.	1.5
Semaine 2	3 pér.	Les notions de tensions, courant et résistance.	Définition du Coulomb. Définition de la tension. Sources de tension. Définition du courant. Définition de la résistance. Types de résistances. Composantes courantes d'un circuit électrique. Mesures sur un circuit électrique	Réviser les notes de cours personnelles et le chapitre 2 du manuel "Fondements de l'électronique". Effectuer les exercices des chapitres 2 et 3 du manuel obligatoire.	1.4 1.7 1.8 2.1
Semaine 3	2 pér.	La loi d'Ohm	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 de composants résistifs dans des schémas électriques d'aéronefs.	Effectuer les exercices du chapitre 3 du manuel.	1.9 1.10 1.11

Plan de cours 280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu

Semaines 3, 4 et 5	7 pér.	Les circuits séries, les circuits parallèles et les circuits série/parallèle (mixte).	<p>Identification d'un circuit série. Courant dans un circuit série. Résistance équivalente à des résistances en série. Loi d'Ohm appliquée à un circuit série. Diviseurs de tension. Puissance dans un circuit série. Identification d'un circuit parallèle. Tension dans un circuit parallèle. Résistance équivalente à des résistances en parallèle. Loi d'Ohm appliquée à un circuit parallèle. Diviseurs de courant. Puissance dans un circuit parallèle. Identification dans un circuit mixte des relations en série et des relations en parallèle. Courant dans total d'un circuit mixte, courant dans les branches. Résistance équivalente à des résistances d'un circuit mixte. Loi d'Ohm appliquée à un circuit mixte. Puissance dans un circuit mixte. Pont de Wheatstone Utilisation du logiciel Multisim Identification de composants résistifs ou assimilés montés en série, en parallèle et en série/parallèle dans des schémas électriques DC d'aéronefs.</p>	Effectuer les exercices du chapitre 4 et 5 du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12
Semaine 6	1 pér.	Examen 1 (15 points).			1.1 / 1.2 / 1.3 / 1.4 1.5 / 1.7 / 1.8 / 1.9 1.10 / 1.11 / 1.12 / 2.1 /
Semaines 6, 7, 8 et 9	11 pér.	Méthodes d'analyse de circuits mixtes	<p>Lois de Kirchhoff : loi des mailles et loi des nœuds appliquées aux circuits série, parallèle et mixtes. Sources de courant, conversion des sources Circuits à plusieurs sources. Théorème de superposition. Circuit équivalent de Thévenin et de Norton. Théorème du transfert maximal de puissance. Utilisation du logiciel Multisim Inventorier toutes les sources DC de différents types aéronefs.</p>	Effectuer les exercices du chapitre 6 et de l'annexe C du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12
Semaine 10	2 pér.	Examen 2 (25points).			1.9 1.10 1.11 1.12
Semaines 10 et 11	2 pér.	Mesures, protection, conversion et contrôle	<p>Instruments de mesure : voltmètre, ampèremètre et ohmmètre, analogiques et numériques Dispositifs de protection : fusibles et disjoncteurs Capteurs de température, pression, lumière, position, déplacement, déformation</p>	Effectuer les exercices du chapitre 21 du manuel obligatoire.	2.6 2.7

Plan de cours 280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu

Semaines 11 et 12	4 pér.	Le condensateur en c.c.	Description du condensateur de base. Définition du Farad. Caractéristiques physiques des condensateurs. Types de condensateurs. Condensateur équivalent à plusieurs condensateurs en série, en parallèle. Charge et décharge d'un condensateur dans un circuit à courant continu. Courbes de tension et de courant durant la charge et la décharge. Utilisation du logiciel Multisim Vérification des condensateurs à l'ohmmètre. Identification de condensateurs dans des schémas électriques DC d'aéronefs.	Effectuer les exercices du chapitre 9 du manuel obligatoire.	2.2 2.3
Semaines 12 et 13	4 pér.	La bobine en c.c.	Magnétisme et électromagnétisme Description d'une bobine de base. Définition du Henry. Bobine équivalente à plusieurs bobines en série, en parallèle. Courant d'excitation et de désexcitation d'une bobine. Tensions dans un circuit RL. Expliquer la problématique des surtensions produites dans les organes de commutation par les bobines de relais DC installés à bord des aéronefs. Explication succincte des circuits de protection contre les surtensions. Utilisation du logiciel Multisim	Effectuer les exercices du chapitre 11 du manuel obligatoire.	2.4 2.5
Semaine 14	3 pér.	Les conducteurs utilisés dans l'aéronautique. Analyse du bilan de charge électrique d'un aéronef.	Résistance des conducteurs. Types de conducteurs utilisés à bord des aéronefs et caractéristiques. Types d'isolants des fils électriques utilisés à bord des aéronefs et propriétés de ceux-ci. Étude de cas : fil Raychem (Tyco) Type 55. AC43.13-1B et AC43.13-2B -Chutes de tensions maximales autorisées -Choix du calibre de fil approprié -Choix du calibre du disjoncteur ou du fusible à utiliser -Choix du calibre de l'interrupteur à utiliser -Utilisation des tableaux et des abaques pour la sélection des calibres des fils conducteurs. Explication des dangers encourus lors du ré-enclenchement des disjoncteurs d'un aéronef (Lettre de politique de Transports Canada PL161). Problématique du vieillissement des isolants des fils utilisés à bord des aéronefs. Études de cas : TWA800 et SR111. Bilan de charge électrique	Réviser les notes de cours personnelles et la section 5 du chapitre 11 de l'AC43.13-1B. Prendre connaissance de l'AC25-16. Lire l'article au sujet des disjoncteurs dans le document TP185F-1/2001.	2.1 7.1 7.2 7.3
Semaine 15	3 pér.	Évaluation terminale du cours(30 points).			Tous

Partie pratique :

Périodes		Contenu		Étude personnelle Préparatoire au laboratoire	Objectifs
Semaine 1	2 pér.	Sécurité au laboratoire Mesure des résistances	Introduction au laboratoire. Révision des mesures de santé et sécurité aux laboratoires de l'école. Matériel de laboratoire. La plaquette de montage. Le code de couleur des résistances. Mesures des résistances	Achat des accessoires de sécurité.	1.8 1.12
Semaine 2	2 pér.	Les déchargeurs statiques et les tresses de métallisation	Au hangar, vérifier : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'immatriculation et le modèle d'un aéronef. ▪ Voir l'installation des tresses de métallisation sur avion et des déchargeurs statiques. ▪ Voir les mises à la masse des connecteurs et des antennes. ▪ Mises à la terre des aéronefs. 	Apprendre le code de couleurs des résistances. Réviser la théorie relative aux mises à la terre et mises à la masse.	1.6
Semaine 3	2 pér.	Le multimètre – interrupteurs et relais	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure de résistances et de tensions avec un multimètre analogique et numérique. ▪ Mesure sur des relais et des interrupteurs. 	Préparation individuelle du laboratoire.	1.8 1.12 2.6 2.7
Semaine 4	2 pér.	Le multimètre (suite) Circuits série	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure de courants et de tensions avec un multimètre analogique et numérique. 	Préparation individuelle du laboratoire.	1.8 1.12 2.6 2.7
Semaine 5	2 pér.	Le multimètre (suite) Circuits parallèle	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure de courants et de tensions avec un multimètre analogique et numérique 	Préparation individuelle du laboratoire.	1.8 1.12 2.6 2.7
Semaine 6	2 pér.	Examen de laboratoire #1	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen individuel portant sur la mesure de résistances, de tensions et de courants dans des circuits série et parallèle. 	Préparation individuelle du laboratoire.	1.7
Semaine 7	2 pér.	Le multimètre (suite) Circuits mixtes	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure des résistances et de la résistance équivalente, de tensions et de courants. 	Préparation individuelle du laboratoire.	1.7
Semaine 8	2 pér.	Analyser le fonctionnement des circuits avec des potentiomètres et des rhéostats	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure de tensions et de courants sur des circuits avec des potentiomètres et des rhéostats ▪ Simulation du circuit des indicateurs de niveau d'essence. 	Préparation individuelle du laboratoire.	2.6 2.7
Semaine 9	2 pér.	Analyser le fonctionnement des circuits en pont de Wheatstone avec des capteurs de température et de lumière	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure de tensions et de courants sur des circuits en pont de Wheatstone avec des capteurs de température et de lumière. 	Préparation individuelle du laboratoire.	2.6 2.7

Plan de cours 280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu

Périodes		Contenu		Étude personnelle Préparatoire au laboratoire	Objectifs
Semaines 10 et 11	4 pér.	Analyser un circuit avec plusieurs sources	Au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> Mesure de tensions et de courants sur un circuit avec plusieurs sources. 	Préparation individuelle du laboratoire.	1.12 2.7
		Présentation et utilisation du panneau didactique monomoteur CC. Utilisation des plans électriques afin d'utiliser le voltmètre (Familiarisation)	<ul style="list-style-type: none"> Une présentation théorique et pratique du fonctionnement du panneau didactique CC (FR601-M) par le professeur Les étudiants utilisent les panneaux (60 min.) comme opérateur : Mise en marche des différents systèmes. Identification des éléments sur le plan. Identification des éléments sur le panneau Mesure de tension sur les différents éléments du panneau didactique monomoteur CC. (FR601-M). 	<u>Préparation des laboratoires :</u> Lire le texte de l'activité de laboratoire correspondante. <u>Rapports de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats.	1.12 2.6 2.7
Semaines 13 et 14	3 pér	Introduction au dépannage Dépanner les systèmes Trouver les anomalies	<ul style="list-style-type: none"> Procédures de dépannage (panne de type circuit ouvert) : a) dépannage exclusivement à l'ohmmètre, b) dépannage exclusivement au voltmètre. Mesure de tension et de résistance sur les différents éléments du panneau didactique monomoteur CC. (FR601-M). Dépannage du panneau didactique (FR601-M) monomoteur CC à l'aide du voltmètre ou de l'ohmmètre conformément au <u>Manuel de procédures monomoteur à pistons 14 V</u> (exécution d'une procédure de tests). Les pannes sont de type circuit ouvert. <p>Les systèmes étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anti collision - Feux de position - Feux d'atterrissage. 	<u>Préparation des laboratoires :</u> Lire le texte de l'activité de laboratoire correspondante. <u>Rapports de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats.	1.12 2.6 2.7
		Examen de dépannage.	Individuellement, l'étudiant devra à l'aide du <u>Manuel de procédures monomoteur à pistons 14V</u> trouver sur le panneau didactique CC (FR601-M) l'anomalie d'un système au choix du professeur. Panne de type circuit ouvert. Les systèmes à l'examen : <ul style="list-style-type: none"> - Anti collision - Feux de position - Feux d'atterrissage. 		1.12 2.6 2.7 7.1 / 7.2 / 7.3

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique ⁽¹⁾

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et modes d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Examen 1	Durée : 1 période Sans documentation	1.1 / 1.2 / 1.3 / 1.4 / 1.5 1.7 / 1.8 / 1.9 / 1.10 1.11 / 2.1 / 3.1 / 3.2	Les critères d'évaluation seront présentés par écrit, au moins une semaine avant l'activité d'évaluation sommative (article 5.1j PIEA)	Semaine 5	15%
Examen 2	Durée : 2 périodes Sans documentation	1.9 / 1.10 / 1.11 / 1.12		Semaine 10	25%
Évaluation terminal de cours	Durée : 3 périodes Sans documentation	Tous		Semaine 15	30%

Sous-total : 70%

Partie pratique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Semaine 1 Le multimètre – code couleurs des résistances	AU LABORATOIRE Mesures de la valeur ohmique des résistances	1.8/1.12	Les critères d'évaluation sont présentés par écrit, à la première page de chaque rapport de laboratoire	Semaine suivante	2%
Semaine 2 Les déchargeurs statiques et les tresses de métallisation	AU HANGAR Identification des déchargeurs, tresses de métallisation, mises à la masse et mises à la terre	1.6		Semaine suivante	2%
Semaine 3 Le multimètre – interrupteurs et relais	AU LABORATOIRE Mesures de tension et de résistance sur des interrupteurs et de relais	1.8/1.12/2.6/2.7		Semaine suivante	2%
Semaine 4 Le multimètre (suite) Circuits série	AU LABORATOIRE Mesures de tension et de résistance sur des circuits série	1.8/1.12/2.6/2.7		Semaine suivante	2%
Semaine 5 Le multimètre (suite) Circuits parallèle	AU LABORATOIRE Mesures de tension, de courant et de résistance sur des circuits parallèles	1.8/1.12/2.6/2.7		Semaine suivante	2%
Semaine 6 Examen de laboratoire #1	ÉVALUATION INDIVIDUELLE L'étudiant devra prendre les mesures de tensions, de courants et de résistances dans un circuit série et un circuit parallèle.	1.8 / 1.12 / 2.6 / 2.7		Semaine 6	5%

Plan de cours 280-195-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu

Semaine 7 Analyser un circuit-mixte	AU LABORATOIRE Mesures de tension, de courant et de résistance sur des circuits mixtes	1.7 1.14		Semaine suivante	2%
Semaine 8 Analyser le fonctionnement des circuits avec des potentiomètres et des rhéostats	Mesure de tensions et de courants sur des circuits avec des potentiomètres et des rhéostats	2.6 2.7		Semaine suivante	2%
Semaine 9 Analyser le fonctionnement des circuits en pont de Wheatstone avec des capteurs de température et de lumière	Mesure de tensions et de courants sur des circuits en pont de Wheatstone avec des capteurs de température et de lumière	2.6 2.7		Semaine suivante	2%
Semaines 10, 11 Analyser un circuit avec plusieurs sources	AU LABORATOIRE : ▪ Mesure de tensions et de courants sur un circuit avec plusieurs sources.			Semaine suivante	2%
Semaine 15	ÉVALUATION INDIVIDUELLE Individuellement, l'étudiant devra à l'aide du <u>Manuel de procédures monomoteur à pistons 14V</u> . Trouver sur le panneau didactique CC (FR601-M) l'anomalie d'un système au choix du professeur. Panne de type circuit ouvert. Les systèmes à l'examen : - Anti collision - Feux de position - Feux d'atterrissage.			Semaine 15	7%

Sous-total : 30%

TOTAL : 100%

- | |
|---|
| <p>(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 des questions à choix multiple.</p> <p>(2) Pour qu'un rapport soit corrigé, il faut que l'étudiant(e) ait été présent lors des activités correspondantes. Si un(e) étudiant(e) est absent(e) à une activité ou à une partie d'une activité, il (elle) recevra la note 0 pour le rapport correspondant à cette activité ou à la partie de l'activité pendant laquelle il (elle) était absent(e). Si l'absence est due à une raison de force majeure, il (elle) ne sera pas pénalisé(e) pour cette activité ou cette partie de l'activité.</p> <p>(3) En laboratoire, les sections identifiées « documents officiels » des rapports ou travaux devront être remplies à l'encre noire ou bleue indélébile. À défaut de se conformer à ces critères, les rapports ou travaux ne seront pas acceptés et les pénalités de retards s'appliqueront.</p> |
|---|

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

FLOYD, Thomas L., *Fondements d'électronique, circuits, composants et applications*, 6^e édition. Repentigny : Les Éditions Reynald Goulet Inc., 2014. 1031 p.

→ Vêtements et équipement de sécurité conformes aux normes de l'ÉNA.

L'étudiant doit utiliser la plaquette de montage et les composantes qui lui seront données à la première semaine, au laboratoire.

L'étudiant devra se procurer pour la 2^e semaine de laboratoire :

- Coffret de rangement à compartiments multiples (au moins 20 compartiments) pour le rangement des pièces électroniques;
- Pince à dénuder les fils (calibre 20 à 30 AWG)
- Pince à long bec
- Tournevis plat d'environ 3mm (1/4 de pouce)

MÉDIAGRAPHIE

Boylestad, Robert L., *Analyse de circuits introduction*, 2^{ième} édition, Édition du renouveau pédagogique 1985, 758 p

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.

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.