

PLAN DE COURS

COURS : Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	mathieu.chevalier@ena.ca
Daigle, Jean-François	A-192	4638	jean-francois.daigle@ena.ca
Desruisseaux, Benoit	A-187	4486	benoit.desruisseaux@ena.ca
Gagnon, Marie-Hélène	A-192	4131	marie-helene.gagnon@ena.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@ena.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@ena.ca
Lavallée, Éric	A-187	4132	eric.lavallee@ena.ca
Levasseur, Jacques	A-187	4399	jacques.levasseur@ena.ca
Morin, Frédéric	A-187	4397	fa.morin@ena.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@ena.ca
Richer, Jean-François	A-192	4130	jean-francois.richer@ena.ca
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	j.seguin-brodeur@ena.ca
Sonokpon, Kofi	A-192		kofi.sonokpon@ena.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s) du départ.	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@ena.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@ena.ca

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 [Ma réussite à l'ÉNA](#) 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 sur 95 périodes
2 ^e session	280-213-EM :	Assemblage de sous-ensembles de systèmes électriques :	5 sur 95 périodes
3 ^e session	280-304-EM :	Conversion de l'énergie sur aéronefs :	15 sur 95 périodes
Total :			95 périodes

OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'analyser le fonctionnement des circuits à courant continu sur les aéronefs.

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 trois unités de base 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 Le circuit électrique	Origine du courant électrique. Phénomène d'électrisation. Potentiels électrostatiques. Définition du Coulomb. Définition de la tension. Définition du courant. 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. Principe de base du circuit électrique Composants de base d'un circuit <ul style="list-style-type: none"> • Sources de tension • Fusibles et disjoncteurs • Ampoules • Etc. Lecture d'un schéma électrique simple d'aéronef	Effectuer les exercices du chapitre 1 du manuel obligatoire. Révision de notes de cours et des documents sur LÉA	1.5
Semaine 2	3 pér.	Grandeurs électriques et unités de mesure Production de l'énergie électrique à bord des aéronefs Résistance comme élément de circuit La loi d'Ohm	Énergie, tension, courant, puissance. Inventorier les principales sources DC de différents types aéronefs. Définition de la résistance. Types de résistances. Résistance des conducteurs. Mesures sur un circuit électrique À partir des observations du comportement d'un circuit, formuler la loi d'Ohm.	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 1.9 2.1

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

Semaine 3	3 pér.	Les circuits séries, les circuits parallèles	<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 de composants résistifs dans des schémas électriques d'aéronefs.</p>	Effectuer les exercices du chapitre 4 et 5 du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12 1.14
Semaine 4	3 pér.	Les circuits série/parallèle (mixte).	<p>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. Introduire aux applications du 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 1.14
Semaine 5	1 pér. 2 pér.	Méthodes d'analyse de circuits mixtes	<p>Remise et du devoir #1 moodle ou Teams (1 pt bonus) Lois de Kirchhoff : loi des mailles et loi des nœuds appliquées aux circuits simples série, parallèle et mixtes.</p>	Effectuer les exercices du chapitre 4 et 5 du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12 1.14
Semaine 6	1 pér. 2 pér.	Période de révision. 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
Semaine 7	3 pér.	Mesures, protection, conversion et contrôle.	<p>Dispositifs de protection : fusibles et disjoncteurs Composants : interrupteurs, ampoules, relais, batteries, etc.</p>	Effectuer les exercices du chapitre 21 du manuel obligatoire.	2.2 2.3

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

Semaine 8	3 pér.	Sources électriques CC d'aéronefs.	Analyse de schémas de systèmes d'alimentation électriques CC d'aéronefs.	Effectuer les exercices du chapitre 21 du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12 1.14
Semaine 9	3 pér.	Dépannage de circuits électriques CC d'aéronefs	Recherche de procédures AMM Evaluation de symptômes Planification des mesures Diagnostic	Lecture des notes de cours..	1.12 1.13 2.6 2.7
Semaine 10	3 pér.	Méthodes d'analyse de circuits mixtes	Remise et du devoir #2 moodle ou Teams (1 pt bonus) Circuits à plusieurs sources. Théorème de superposition. Utilisation du logiciel Multisim	Effectuer les exercices des chapitres 6 du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12 1.14
Semaine 11	3 pér.	Méthodes d'analyse de circuits mixtes	Circuit équivalent de Thévenin	Effectuer les exercices du chapitre 6 du manuel obligatoire.	1.9 1.10 1.11 1.12 1.14
Semaine 12	3 pér.	Examen 2 (25points).			1.9 1.10 1.11 1.12

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

Semaine 13 et 14	6 pér.	La bobine en c.c.	<p>Remise du devoir #3 (1 pt bonus)</p> <p>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</p>	Effectuer les exercices des chapitres 6, 9, 11 et 21 du manuel obligatoire.	1.9
		Le condensateur en c.c.	<p>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.</p> <p>Remise et du devoir #3 moodle ou Teams (3 pt bonus)</p>		1.10 1.11 1.12 1.14 2.2 2.3 2.4 2.5
Semaine 15	3 pér.	Évaluation terminale du cours (30 points).			Tous

Partie pratique :

Périodes		Contenu		Étude personnelle Préparatoire au laboratoire	Objectifs
Semaine 1	1 pér.	Les déchargeurs statiques et les tresses de métallisation	Présentation des mesures de santé et sécurité aux hangars de l'école. 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. 	Réviser la théorie relative aux mises à la terre et mises à la masse.	1.6
	1 pér.	Laboratoire 1 Sécurité au laboratoire	Introduction au laboratoire. Présentation des mesures de santé et sécurité aux laboratoires de l'école. Matériel de laboratoire.	Achat des accessoires de sécurité.	
		Rotation #1 – Prise de mesures – Laboratoires 2 à 4			
Semaines 2 à 5	2 pér.	Laboratoire 2 Mesure des résistances	La plaquette de montage. Le code de couleur des résistances. Mesures des résistances	Apprendre le code de couleurs des résistances.	1.8 1.12
	2 pér.	Laboratoire 3 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
	2 pér.	Laboratoire 4 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
	1 pér	Examen #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 1.12

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

		Rotation #2 – Dépannage – Laboratoires 5 à 7			
Semaines 5 à 8	7 pér.	<p>Laboratoire 5</p> <p>utilisation du panneau didactique monomoteur CC. Utilisation des plans électriques afin d'utiliser le voltmètre (Familiarisation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Repérage de composants et pratique du fonctionnement du panneau didactique CC (simulateur mono-moteur C172) 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 <p>Mesure de tension sur les différents éléments du panneau didactique monomoteur CC. (simulateur mono-moteur C172)</p>	<p><u>Préparation des laboratoires :</u> Lire le texte de l'activité de laboratoire correspondante.</p> <p><u>Rapports de laboratoire :</u> Rapporter les mesures effectuées et les comparer aux valeurs théoriques. Commenter les résultats.</p>	1.12 2.6 2.7 7.1
		<p>Laboratoire 5.5</p> <p>Laboratoire complémentaire en fonction du temps</p> <p>Bilan de charge d'un système d'aéronef CC et vérifier le système de génération.</p>	<p>En classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectuer un bilan de charge sur les panneaux didactiques CC (simulateur mono-moteur C172) <p>Vérifier le fonctionnement du système de génération</p>	<p>Étudier les schémas des systèmes mentionnés à partir des manuels des aéronefs indiqués</p> <p>Rapport de laboratoire : Rapporter l'état des systèmes vérifiés</p>	1.5 1.6 1.7 2.6 7.1
Semaines 9 et 10	2 pér.	<p>Laboratoire 6</p> <p>Introduction au dépannage.</p>	<p>Introduction d'une procédure de dépannage :</p> <ul style="list-style-type: none"> Vérifications des tâches AMM Analyse des symptômes Planification de la démarche de dépannage Mesures Poser un diagnostic 	<p>Étudier le document « Exemple de dépannage » disponible sur LÉA.</p>	1.12 2.6 2.7 7.1
	2 pér.	<p>Laboratoire 7</p> <p>Analyser le fonctionnement des circuits d'alimentation d'un cessena 172</p>	<ul style="list-style-type: none"> Au laboratoire : Assemblage du circuit d'alimentation à l'aide de schémas et d'un plateau de montage. Mesure en tension en courant et en résistance du circuit <p>Dépannage de divers composants</p>	<p>Préparation individuelle du laboratoire.</p>	1.12 2.6 2.7

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

Semaines 11 à 14	8 Pér	Dépanner les systèmes Trouver les anomalies	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures de dépannage exclusivement au voltmètre. • Mesure de tension sur les différents éléments du panneau didactique monomoteur CC. (simulateur mono-moteur C172) • Dépannage du panneau didactique (simulateur mono-moteur C172) monomoteur CC à l'aide du voltmètre 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 ATA étudiés : - ATA 24, 27, 31, 33, 80</p>	<p><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.</p>	
Semaine 15	2 Pér	Examen de dépannage	<p>Individuellement, l'étudiant devra à l'aide du <u>Manuel de procédures monomoteur à pistons 14V</u> trouver sur le panneau didactique CC (simulateur mono-moteur C172) l'anomalie d'un système au choix du professeur. Panne de type circuit ouvert. Les systèmes à l'examen : -ATA 33</p>		<p>1.12 1.13 2.6 2.7 7.1</p>

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 portant sur : <ul style="list-style-type: none"> • les unités, grandeurs, phénomènes et physique de base de l'électricité. • l'électricité statique et aéronefs • la loi d'Ohm appliquée aux circuits séries, parallèles et mixtes. • La loi des mailles et des nœuds. (Kirchhoff) 	Durée : 2 périodes Sans documentation et comprend : <ul style="list-style-type: none"> • des questions à court développement • des questions de dépannage et à compréhension de circuits • des questions à calculs visant la résolution de circuits. 	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	<ul style="list-style-type: none"> • Exactitude de la démarche (respect des formules et consignes) • Exactitude et précision des calculs (2 décimales après la virgule) • Clarté et exactitude des réponses aux questions • Respect des normes du dessin technique pour les représentations des graphiques et des schémas • Pour les exercices de dépannage : <ul style="list-style-type: none"> - Interprétation des valeurs mesurées - Exactitude du diagnostic (test diagnostique) 	Semaine 6	15%
Examen 2 portant sur : <ul style="list-style-type: none"> • Les appareils de mesure • Les circuits d'aéronefs • Les composants d'aéronefs • les théorèmes de superposition, 	Durée : 2 périodes Sans documentation <ul style="list-style-type: none"> • des questions à court développement • des questions de dépannage et à compréhension de circuits • des questions à calculs visant la résolution de circuits. 	1.9 / 1.10 / 1.11 / 1.12		Semaine 11	25%
Évaluation terminal de cours <ul style="list-style-type: none"> • Effectuer des analyses sur des circuits mixtes comprenant des composants passifs. 	Durée : 3 périodes Sans documentation <ul style="list-style-type: none"> • des questions à court développement • des questions de dépannage et à compréhension de circuits • des questions à calculs visant la résolution de circuits. 	Tous		Semaine 15	30%

Sous-total : 70%

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

Partie pratique

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 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	<ul style="list-style-type: none"> • Exactitude du branchement des circuits • Exactitude de l'utilisation des instruments de mesure 	Semaine 5	10%
Analyser le fonctionnement des circuits d'alimentation d'un cessena 172	Rapport de laboratoire : Mesures, manipulations, interprétation des résultats, consignation de l'information.	1.5 1.6 1.7 2.6 7.1	Exactitude des : <ul style="list-style-type: none"> • Mesures, • manipulations, • interprétation des résultats, • consignation de l'information. 	Semaine 10 En fin de cours	5%
Panne de type circuit ouvert.	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 (simulateur mono-moteur C172) 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 - Feux de roulage	1.12 1.13 2.6 2.7 7.1	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse du fonctionnement normal du circuit • Exactitude de l'utilisation des instruments de mesure • Interprétation des valeurs mesurées • Exactitude du diagnostic 	Semaine 15	15%

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> |
|---|

Activités parascolaires à caractère aéronautique.

Afin d'accroître leurs connaissances du milieu de l'aviation, le Département d'avionique conseille vivement aux étudiants de participer activement à toute activité parascolaire à caractère aéronautique comme des visites (industries, opérateurs, aéroports, gestion du trafic aérien, bases militaires, musées, parcs thématiques, etc.), des conférences ou des événements organisés tant au sein de l'École nationale d'aérotechnique qu'à l'extérieur de celle-ci.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

FLOYD, Thomas L. (2014). *Fondements d'électronique, circuits, composants et applications*, 6^e édition. Repentigny, Canada : Les Éditions Reynald Goulet Inc., 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. (1985). *Analyse de circuits introduction*, (2^e éd.). Montréal, Canada : Édition du renouveau pédagogique

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

La note de passage du cours (PIEA, article 5.1m) est de 60 %.

2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA 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 départementales** sont :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles à l'adresse suivante : <http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentation-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

5. Qualité 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.

Article 5.3.1 de la PIEA : « La maîtrise de la langue des étudiants est évaluée dans tous les cours où le français est la langue d'enseignement. » Au regard de l'importance d'une bonne maîtrise du français, nous vous invitons à consulter le site du Cégep Le français s'affiche (www.cegepmontpetit.ca/lefrancais-saffiche).

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est :

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

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.

En cas de cours offert en visioconférence :

En participant à un cours donné à distance par le biais d'une plateforme de visioconférence, l'étudiant comprend et accepte que son image et sa voix puissent être captées dans le cadre de la prestation de cours. Cette captation sera uniquement visible en direct, par le professeur et les autres étudiants du groupe.

Pour des raisons pédagogiques, certaines captations pourraient être enregistrées. Le professeur devra informer clairement les étudiants, avant le début chaque enregistrement, que leur image et leur voix seront enregistrées. Si un étudiant s'oppose à ce que son image et/ou sa voix soient enregistrés, il pourra participer au cours en fermant sa caméra et son micro et communiquer par écrit selon les modalités précisées par le professeur. Autrement, l'étudiant qui utilise sa caméra ou son micro sera réputé avoir donné son consentement à l'enregistrement de sa voix et de son image. Les enregistrements de cours par visioconférence pourront être mis à la disposition uniquement des étudiants de tous les groupes du cours pour la durée de la session. Il est interdit de diffuser ces enregistrements de façon publique ou d'en faire une utilisation autre que pédagogique.

Aucun enregistrement d'un cours donné par visioconférence ne peut être fait par un étudiant sans obtenir l'accord du professeur au préalable. Les étudiants dont les renseignements (voix et images) sont recueillis peuvent exercer les recours pour les droits d'accès et de rectification prévus par la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels auprès de la Secrétaire générale du Cégep.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

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

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au 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.

LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiants ayant un diagnostic d'un professionnel (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées. Pour plus d'information, veuillez consulter <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-ressources/soutien-aux-apprentissages/centre-de-services-adaptes/>.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA-ENA" ou par courriel à servicesadaptesena@cegepmontpetit.ca

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invités à communiquer avec votre professeur dès le début de la session afin de discuter avec lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

ANNEXE

GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>