

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@cegepmontpetit.ca
Daigle, Jean-François	A-192	4638	jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca
Desruisseaux, Benoît	A-192	4486	benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca
Gagnon, Marie-Hélène	A-192	4131	marie-helene.gagnon@cegepmontpetit.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca
Lavallée, Éric	A-187	4132	eric.lavallee@cegepmontpetit.ca
Levasseur, Jacques	A-187	4399	jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca
Morin, Frédéric	A-187	4397	fa.morin@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca
Richer, Jean-François	A-192	4130	jean-francois.richer@cegepmontpetit.ca
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca
Sonokpon, Kofi	A-192		kofi.sonokpon@cegepmontpetit.ca
Thibaudeau, Fannie	A-192	4684	fannie.thibaudeau@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur-s du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Richer, Jean-François	A-192	4130	jean-francois.richer@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca

1. PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la première session du programme d'étude.

Aucun cours n'est un préalable absolu avant l'obtention de ce cours.

Ce cours n'est pas un préalable absolu à un autre cours. Cependant, ce cours s'inscrit dans une approche programme. Plusieurs des compétences développées lors de ce cours seront réinvesties lors des étapes subséquentes du 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
- 280-275-EM : Systèmes électriques d'aéronefs à courant alternatif
- 280-304-EM : Conversion de l'énergie sur aéronefs

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 ».

En cas de conflit entre le présent plan de cours et la Norme 566 du Règlement de l'aviation canadien ou le MCF, ces derniers prévaudront.

2. COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Maîtriser les fondements de l'avionique.

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

025T Effectuer l'entretien de circuits à courant continu sur un aéronef.

4. 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.

5. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Appliquer les notions électriques de base en courant continu
2. Interpréter le fonctionnement de base des composants électriques d'aéronef
3. Analyser des schémas électriques théoriques et/ou d'aéronef simples
4. Effectuer la vérification et des tests sur des systèmes électriques sur plaquettes et/ou sur aéronefs
5. Diagnostiquer des anomalies de systèmes électriques théoriques et/ou d'aéronefs

6. PLANIFICATION DU COURS

Déroulement de la partie théorique du cours

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
1	<p>Comprendre les fondements électriques et l'électricité statique.</p> <p>Comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment utiliser la notation ingénieur? • Qu'est-ce que l'électricité? • Les grandeurs électriques • L'électricité statique 	<p>Introduction au cégep et département d'avioniques, présentation des participants (1per)</p> <p>Présentation du plan de cours et du déroulement (0,5per)</p> <p>Notation ingénieur et électricité (0,75per)</p> <p>Électricité statique (0,75per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formation de l'électricité statique • Dangers de l'électricité statique en aviation • Équipement de protection et méthodes pour contrer l'électricité statique 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappels par exercices • Questions interactives • Observation et manipulation de composants électrique • Vidéos • Étude de cas 	<ul style="list-style-type: none"> • Notes de cours (LÉA) • Fondements d'électronique 9e édition chapitres 1 et 2
2	<p>Appliquer la loi d'ohm à des circuits simples.</p> <p>Préciser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les grandeurs électriques • Les circuits électriques et les pièces de base • La loi d'ohm • La puissance électrique <p>Représenter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les diverses techniques de mesures au multimètre 	<p>Introduction au circuit électrique et pièces de base (0.5per)</p> <p>Grandeurs électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symbole et unité • Effet dans un circuit <p>Application de la loi d'ohm (1 per)</p> <p>Utilisation du multimètre dans un circuit (0,5per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • En fonction VOLTMÈTRE • En fonction AMPÈREMÈTRE • En fonction OHMMÈTRE <p>La puissance (1 per)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Questions interactives • Exercices • Démonstration • Analogie 	<ul style="list-style-type: none"> • Notes de cours (LÉA) • Fondements d'électronique 9e édition chapitres 2 et 3
3	<p>Appliquer la loi d'ohm à des circuits séries, parallèles et mixtes.</p> <p>Analyser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un circuit série • Un circuit parallèle • Un circuit mixte <p>Interpréter les symptômes d'une panne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuit ouvert • Court-circuit <p>Se familiariser avec un logiciel de simulation de circuits électriques :</p>	<p>Analyse d'un circuit série (1per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir le circuit série • Rapport tension/courant/résistance • Calcul de tension, courant, résistance et puissance • Diviseur de tension <p>Analyse d'un circuit parallèle (1.5per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir le circuit parallèle • Rapport tension/courant/résistance • Calcul de tension, courant, résistance et puissance • Diviseur de courant <p>Analyse d'un circuit mixte (2per)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Questions interactives • Exemples et démonstrations • Utilisation de la classe informatique (A149) • Exercices • Devoir #1 	<ul style="list-style-type: none"> • Notes de cours (LÉA) • Fondements d'électronique 9e édition chapitres 4, 5 et 6
4				

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

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
	<ul style="list-style-type: none"> Multisim (NI) 	<ul style="list-style-type: none"> Définir la notion de résistance équivalente Résoudre un circuit mixte afin de trouver la résistance totale (2 méthodes) Calcul de tension, courant, résistance et puissance <p>Analyse de pannes (0.75per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpréter les symptômes Poser un diagnostic <p>Introduction au logiciel Multisim (0,75per)</p>		
5	<p>Analyser des circuits mixtes.</p> <p>Appliquer la loi de Kirchhoff:</p> <ul style="list-style-type: none"> Loi des nœuds Loi des mailles 	<p>Loi des nœuds</p> <ul style="list-style-type: none"> Définition d'un nœud Énoncé de la loi des nœuds Résolution de circuit en utilisant la loi des nœuds <p>Loi des mailles</p> <ul style="list-style-type: none"> Définition d'une branche et d'une maille Énoncé de la loi des mailles Résolution de circuit en utilisant la loi des mailles 	<ul style="list-style-type: none"> Questions interactives Exemples et démonstrations Exercices 	<ul style="list-style-type: none"> Notes de cours (LÉA) Fondements d'électronique 9e édition : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pages 141 à 145 ➤ Pages 198 à 202
6	Examen 1	Évaluation 1 – Appliquer les notions électriques de base en courant continu et diagnostiquer des anomalies en lien avec des systèmes d'alimentation électrique d'aéronefs		Révision des documents et exercices des semaines 1 à 5
7	<p>Identifier des composants électriques d'aéronef et Interpréter leur fonctionnement.</p> <p>Représenter les composants:</p> <ul style="list-style-type: none"> Par leur aspect physique Sur un schéma électrique Leur effet dans un circuit 	<p>Dispositifs d'éclairage (0.25per)</p> <p>Dispositifs de contrôle (1.75per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Interrupteurs Relais <p>Dispositifs de protections (0.5 per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Fusibles Disjoncteurs Choix du calibre d'un fil <p>Dispositifs de liaison électrique (0.5per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Connecteurs Blocs de jonction 	<ul style="list-style-type: none"> Diaporama Questions interactives Démonstration Exercices Observation et manipulation de composants électrique 	<ul style="list-style-type: none"> Notes de cours (LÉA) Chaine YouTube 280-195 https://www.youtube.com/channel/UCLKM7PG3IDhMfymmhUivYUA/vidéos

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
8	<p>Décrire les sources d'alimentation électriques d'aéronef à courant continu</p> <p>Représenter les composants:</p> <ul style="list-style-type: none"> Par leur aspect physique Sur un schéma électrique Reconnaître leur priorité 	<p>Sources d'alimentation (1.5per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Batterie Alternateur / génératrice Prise de parc <p>Circuit d'alimentation (1.5per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentation par la batterie Alimentation par l'alternateur Alimentation par la prise de parc 	<ul style="list-style-type: none"> Diaporama Questions interactives Exercice sur schémas Observation et manipulation de sources d'alimentation Devoir #2 	<ul style="list-style-type: none"> Notes de cours (LÉA) Chaîne YouTube 280-195 https://www.youtube.com/channel/UCLKM7PG3IDhMfymmhUivYUA/vidéos
9	<p>Analyser des circuits électriques simples d'aéronef à courant continu</p> <p>Reconnaître sur un schéma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Les composants Les nomenclatures Les types de schémas Les systèmes à analyser 	<p>Lecture de schémas (6per)</p> <ul style="list-style-type: none"> ATA 100 Types de schémas Marquage des fils Nomenclature des composants Numéros de renvois des pages Analyse avec surligneur Comprendre le pont de Wheatstone 	<ul style="list-style-type: none"> Diaporama Questions interactives Exercices sur schémas 	<ul style="list-style-type: none"> Notes de cours (LÉA) Chaîne YouTube 280-195 https://www.youtube.com/channel/UCLKM7PG3IDhMfymmhUivYUA/vidéos
10				
11	Examen 2	Évaluation 2 – Interpréter le fonctionnement de base des composants électriques d'aéronef et analyser des schémas électriques d'aéronef simples		Révision des documents et exercices des semaines 7 à 10
12	<p>Analyser des circuits mixtes.</p> <p>Appliquer le théorème de Thévenin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conversion d'un circuit complexe en source de tension 	<p>Théorème de Thévenin (3per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Notion de « charge (Rch) » Qu'est-ce qu'une source de tension? Calcul de la résistance Thévenin (R_{TH}) Calcul de la charge (Rch) à l'intérieur du circuit Thévenin 	<ul style="list-style-type: none"> Diaporama Questions interactives Exercices en binôme / trinôme Devoir #3 	<ul style="list-style-type: none"> Notes de cours (LÉA) Fondements d'électronique 9e édition : ➤ Pages 259 à 266
13	<p>Identifier le fonctionnement de la bobine et du condensateur en courant continu.</p> <p>Déterminer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Les symboles électriques et les unités La conception générale et théorie de fonctionnement Le calcul de la constante de temps Le calcul en série ou parallèle La droite de charge ou d'excitation 	<p>Bobines (3per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Construction Inductance et Henry Magnétisme Constante de temps Tau c Excitation / désexcitation Calcul l'inductance totale (L_T) Effet de la bobine dans un circuit continu Mesure de la bobine (multimètre LCR et ohmmètre) <p>Condensateurs (3per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Construction Capacitance et Farad Champ électrique Constante de temps Tau c 	<ul style="list-style-type: none"> Diaporama Questions interactives Exercices en binôme / trinôme Observation et manipulation de bobines et de condensateurs Démonstrations Devoir #4 	<ul style="list-style-type: none"> Notes de cours (LÉA) Fondements d'électronique 9e édition chapitres 9 et 11
14				

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

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
		<ul style="list-style-type: none"> • Charge / décharge • Calcul de la capacitance totale (C_T) • Effet du condensateur dans un circuit continu • Mesure du condensateur (multimètre LCR et ohmmètre) 		
15	Examen 3	Évaluation 3 – Synthèse de la session		Révision des documents et exercices des semaines 1 à 14

Déroulement de la partie pratique du cours

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
1	<p>Sécurité au laboratoire, tresses de métallisation et déchargeurs statique.</p> <p>Appliquer les règles de sécurité:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans un hangar • En atelier • Lors des manipulations <p>Reconnaître sur un aéronef:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les tresses de métallisation et leur utilité • Les déchargeurs statiques et leur utilité • Le branchement à la terre 	<p>Présentation de la session (0.5per)</p> <p>Sécurité (0.75per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les dangers de l'électricité • Les équipements de protection individuels • Les vérifications des équipements de protection du hangar et espace de travail sécuritaire • Les méthodes de travail sécuritaires sous tension • Secourir une personne en cas d'électrocution <p>Déchargeurs statiques et tresses de métallisation (0.75per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observer où se trouvent les déchargeurs statiques et expliquer leur utilité • Observer où se trouvent les tresses de métallisation et expliquer leur utilité 	<ul style="list-style-type: none"> • Visite guidée des hangars • Questions interactives • Exercices en binôme / trinôme 	Aucun document
2	<p>Effectuer la vérification de circuits à l'aide du multimètre</p> <p>Appliquer le protocole de mesure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonction ohmmètre • Fonction voltmètre • Fonction ampèremètre 	<p>Mesure de résistances à l'ohmmètre (2per)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décoder les résistances • Utiliser un ohmmètre numérique selon le protocole établi • Utiliser un ohmmètre analogique selon le protocole établi • Faire la corrélation taille / puissance des résistances 	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama et explications préalables • Questions interactives • Exercices pratique en binôme 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire 2 – Les résistances (LÉA) • Mesure de résistances (LÉA – sous la rubrique AIDE) • Capsules YouTube : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comment décoder une résistance https://youtu.be/hBEGK3Qkrek ➤ Ohmmètre numérique https://youtu.be/WW86FsZ91HM

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

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ohmmètre analogique https://youtu.be/tuGSi-BIKmM
3		Utilisation du voltmètre dans un circuit série (2per) <ul style="list-style-type: none"> • Assembler des circuits sur une plaque de montage « breadboard » • Calculer les valeurs de tensions • Utiliser un voltmètre numérique selon le protocole établi • Utiliser un voltmètre analogique selon le protocole établi • Comparer les valeurs mesurées aux valeurs calculées (théoriques) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama et explications préalables • Questions interactives • Exercices pratique en binôme 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire 3 – Circuit série et voltmètre (LÉA) • Mesure de tension (LÉA – sous la rubrique AIDE) • Capsule – Plaque de montage (LÉA – sous la rubrique AIDE) • Capsules YouTube : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Voltmètre numérique https://youtu.be/3ZYVRJfyGPQ ➤ Voltmètre analogique https://youtu.be/LjqRk7rUFU4
4		Utilisation de l'ampèremètre dans un circuit parallèle (2per) <ul style="list-style-type: none"> • Assembler des circuits sur une plaque de montage « breadboard » • Calculer les valeurs de courant • Utiliser un ampèremètre numérique selon le protocole établi • Utiliser un ampèremètre analogique selon le protocole établi • Comparer les valeurs mesurées aux valeurs calculées (théoriques) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diaporama et explications préalables • Questions interactives • Exercices pratique en binôme 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire 4 – Circuit parallèle et ampèremètre (LÉA) • Mesure de courant (LÉA – sous la rubrique AIDE) • Capsule – Plaque de montage (LÉA – sous la rubrique AIDE) • Capsules YouTube : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ampèremètre numérique https://youtu.be/kPradeEI71s ➤ Ampèremètre analogique https://youtu.be/PXjHaCR8DIi
5	Examen #1	Évaluation 1 – Effectuer la vérification de circuits à l'aide du multimètre		Révision des documents et capsules des semaines 2 à 4 Pratique non supervisée au local A131
6	Effectuer la vérification et des tests sur des systèmes électrique d'aéronefs	Introduction au panneau didactique monomoteur (Cessna 172) (7per)	<ul style="list-style-type: none"> • Exercices pratique en binôme sur les panneaux didactiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire 5 - Introduction aux simulateur Cessna 172 (LÉA)
7	Déterminer le fonctionnement:	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et reconnaître les composants électriques • Vérification de la batterie • Vérification du relais de la prise de parc • Vérification des jauges d'essence • Vérification de la tension 	<ul style="list-style-type: none"> • Support du professeur en cas de besoin • Questions interactives • Démonstrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire 5.5 - Bilan de charge sur Cessna 172 (LÉA)
8	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des composants du système • Fonctionnement général du système • Appliquer les procédures du fabricant • Interprétation des schémas électriques • Interprétation du fonctionnement et rôle des composants Élaborer un bilan de charge (selon le temps disponible):			

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

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer la conformité de la consommation des systèmes d'un aéronef en fonction de la source. Effectuer les procédures établies au bilan de charge 	<p>Bilan de charge (selon le temps restant)</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier les requis de Transports Canada Identifier les charges maximales en fonction des éléments testés Consigner les informations recueillies au bilan de charge Évaluer de conformité de l'aéronef Répondre au questionnaire 		<ul style="list-style-type: none"> Manuel de câblage (AWM) du monomoteur à pistons (document personnel)
9	<p>Effectuer le branchement de circuits d'alimentation et de démarrage du Cessna 172</p> <p>Déterminer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Les composants requis à l'assemblage Du fonctionnement général du système Des branchements Du bon fonctionnement en fonction de observations et des mesures 	<p>Analyse des schémas (à la maison)</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier et reconnaître les composants électriques de chaque système demandé Faire la corrélation entre le schéma simplifié et le schéma détaillé <p>Assemblage et essai des circuits (2per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectuer des essais préliminaires Assembler les circuits en suivant les procédures inscrites Prendre les mesures et évaluer leur conformité Répondre à une série de questions 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse préalable au laboratoire Explications du panneau didactique Travail pratique en binôme sur les panneaux didactiques Support du professeur en cas de besoin Répondre au questionnaire Remise du laboratoire à la fin de la séance 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratoire 6 - Circuit Cessna 172 (LÉA) Manuel de câblage (AWM) du monomoteur à pistons (document personnel)
10	<p>Définir une procédure de dépannage sur aéronef</p> <p>Déterminer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Des tests à effectuer Des symptômes d'une panne Des éléments à tester en vue du dépannage De la panne 	<p>Procédure de dépannage (2per)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cibler les systèmes non-conformes Établir une liste de symptômes en fonction des indications visuelles Établir un plan de dépannage en fonction des symptômes observés Prendre les mesures prescrites au plan de dépannage Consigner les résultats Poser un diagnostic en fonction des résultats 	<ul style="list-style-type: none"> Explications de la procédure Exercices pratique en binôme sur les panneaux didactiques Support du professeur en cas de besoin Questions interactives 	<ul style="list-style-type: none"> Exemple de dépannage (LÉA) Dépannage (LÉA) Manuel de maintenance (AMM) du monomoteur à pistons (en classe) Manuel de câblage (AWM) du monomoteur à pistons (document personnel)
11				<ul style="list-style-type: none"> Exemple de dépannage (LÉA)

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

Cours	MODE DE FONCTIONNEMENT			RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
	Objectifs	Contenus	Activités d'apprentissage	
12	Dépanner des systèmes électriques sur un monomoteur à piston (Cessna 172)	Analyse du fonctionnement et dépannage de la maquette didactique <ul style="list-style-type: none"> • Batterie • Prise de parc • Relais • Éclairage • Carburant • Analyse des schémas 	<ul style="list-style-type: none"> • Exercices pratique en binôme sur les panneaux didactiques (en rotation) • Support du professeur en cas de besoin • Questions interactives 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépannage (LÉA) • Manuel de maintenance (AMM) du monomoteur à pistons (en classe) • Manuel de câblage (AWM) du monomoteur à pistons (document personnel)
13				
14				
15	Examen 2	Évaluation 2 – Dépanner des systèmes électriques sur un monomoteur à piston (Cessna 172)	<ul style="list-style-type: none"> • Exemple de dépannage (LÉA) • Dépannage (LÉA) • Manuel de maintenance (AMM) du monomoteur à pistons (en classe) • Manuel de câblage (AWM) du monomoteur à pistons (document personnel) 	

7. MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Déroulement de la partie théorique du cours

Échéance (date)	Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Poids (%)
Cours 5	Devoir 1 <ul style="list-style-type: none"> ✓ L'électricité statique ✓ La physique électrique de base ✓ La loi d'ohm et de watt ✓ Les circuits séries, parallèles et mixte (compréhension du fonctionnement et calculs) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire Moodle. ✓ Questions à court développement. ✓ Calcul de circuits ✓ Compréhension et dépannage de circuits ✓ Choix multiple ✓ Individuel 	1, 2 et 5	<ul style="list-style-type: none"> - Précision des calculs (2 chiffres après la décimale) - Clarté des calculs (indiquez les formules et toute la démarche) - Clarté des explications - Exactitude des réponses 	2
Cours 6	Examen 1 Appliquer les notions électriques de base en courant continu et diagnostiquer des anomalies en lien avec des systèmes d'alimentation électrique d'aéronefs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. ✓ Questions à court développement. ✓ Calcul de circuits ✓ Compréhension et dépannage de circuits ✓ Aucune documentation ✓ Individuel 	1, 2 et 5	<ul style="list-style-type: none"> - Précision des calculs (2 chiffres après la décimale) - Clarté des calculs (indiquez les formules et toute la démarche) - Clarté des explications 	10
Cours 8	Devoir 2 Interpréter le fonctionnement de base des composants électriques d'aéronef et analyser des schémas électriques d'aéronef simples	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire Moodle. ✓ Questions à court développement. ✓ Choix multiple ✓ Individuel 	1, 2, 3, 4 et 5	<ul style="list-style-type: none"> - Clarté des explications - Exactitude des réponses 	2
Cours 11	Examen 2 Interpréter le fonctionnement de base des composants électriques d'aéronef et analyser des schémas électriques d'aéronef simples	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. ✓ Questions à court développement. ✓ Calcul de circuits ✓ Compréhension et dépannage de circuits ✓ Choix multiple ✓ Aucune documentation ✓ Individuel 	1, 2, 3, 4 et 5	<ul style="list-style-type: none"> - Précision des calculs (2 chiffres après la décimale) - Clarté des calculs (indiquez les formules et toute la démarche) - Clarté des explications - Exactitude du traçage des schémas - Exactitude de l'identification des composants - Interprétation appropriée du fonctionnement - Explication claire des principes de fonctionnement 	20
Cours 12	Devoir 3 Appliquer le théorème de Thévenin	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire Moodle. ✓ Calcul de circuits ✓ Individuel 	1, et 3	<ul style="list-style-type: none"> - Précision des calculs (2 chiffres après la décimale) - Clarté des calculs (indiquez les formules et toute la démarche) - Exactitude des réponses 	3
Cours 14	Devoir 4 Calcul des constantes de temps et de charge des bobines et des condensateurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire Moodle. ✓ Calcul de circuits ✓ Individuel 	1, et 3	<ul style="list-style-type: none"> - Précision des calculs (2 chiffres après la décimale) - Clarté des calculs (indiquez les formules et toute la démarche) - Exactitude des réponses 	3

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

Cours 15	Examen 3 Synthèse de la session	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Questionnaire fourni en classe au moment de l'examen. ✓ Questions à court développement. ✓ Calcul de circuits ✓ Compréhension et dépannage de circuits ✓ Choix de réponses ✓ Aucune documentation ✓ Individuel 	1, 2, 3, 4 et 5	<ul style="list-style-type: none"> - Précision des calculs (2 chiffres après la décimale) - Clarté des calculs (indiquez les formules et toute la démarche) - Clarté des explications - Exactitude du traçage des schémas - Exactitude de l'identification des composants - Interprétation appropriée du fonctionnement - Explication claire des principes de fonctionnement 	30
----------	---	--	-----------------	---	----

Sous-total : 70%

Déroulement de la partie pratique du cours

Échéance (date)	Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Poids (%)
Cours 5	Examen 1 Effectuer la vérification de circuits à l'aide du multimètre	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individuel en rotation de deux groupes ✓ Circuit et document fourni en classe au moment de l'examen ✓ Démonstration des procédures de mesure de résistance, tension et courant devant le professeur ✓ Indication verbale de la lecture au professeur 	1, 3 et 4	<ul style="list-style-type: none"> - Parfaite exécution des protocoles de mesure - Indication verbale claire, précise et complète de la mesure 	9
Cours 9	Laboratoire 6 Effectuer le branchement de circuits d'alimentation et de démarrage du Cessna 172	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Préparation individuelle préalable au laboratoire ✓ Travail en binôme ✓ Assemblage des circuits ✓ Consignation des résultats ✓ Réponse aux questions ✓ Remise des documents à la fin de la séance 	1, 2, 3 et 4	<ul style="list-style-type: none"> - Conformité et exactitude de la préparation - Précision des manipulations - Exactitude des données consignées - Exactitude des réponses aux questions 	6
Cours 15	Examen 2 Dépanner des systèmes électriques sur un monomoteur à piston (Cessna 172)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individuel en rotation de deux groupes ✓ Circuit et document fourni en classe au moment de l'examen ✓ Suivre la procédure de dépannage tel que pratiqué aux semaines 9 à 14 	1, 2, 3, 4 et 5	<ul style="list-style-type: none"> - Description claire et identification juste des symptômes de la défectuosité - Planification cohérente de la démarche de dépannage - Exactitude du diagnostic 	15

Sous-total : 30%
TOTAL : 100%

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 au développement ainsi qu'à prendre part 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.

8. MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

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

FLOYD, Thomas L. (2021). *Fondements d'électronique, circuits, composants et applications*, 9^e édition. Repentigny, Canada : Les Éditions Reynald Goulet Inc., 1117 p.

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)

9. BIBLIOGRAPHIE

Boylestad, Robert L. (1985). *Analyse de circuits introduction*, (2e éd.). Montréal, Canada : Édition du renouveau pédagogique

10. CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage d'un 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 : *À moins d'entente avec le professeur, les retards dans la remise des travaux sont pénalisés à raison de 10 % par jour de retard, et la note zéro sera attribuée au travail à compter du sixième jour de retard. Les travaux requis à la 15e semaine ne peuvent être remis en retard.*

Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante : <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/>.

En cas de non-respect des normes les pénalités sont : 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.

Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante : <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. La procédure départementale d'évaluation de la qualité du français est :

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

11. 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.

Le port des lunettes et des chaussures de sécurité est obligatoire pour tous (professeurs et étudiants) pour toutes les séances de laboratoire, que la séance se déroule en atelier, aux hangars ou à une des bibliothèques techniques de l'école.

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/>

Comme le stipule l'article 5.3.4 de la PIEA, la présence au cours est une preuve d'engagement de l'étudiant dans ses études. Le professeur doit consigner les absences dans le système électronique de gestion des absences ou sur un registre que l'étudiant pourra consulter.

12. 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.