

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE LA PERSONNE ÉTUDIANTE

Ce plan de cours doit être conservé par la personne étudiante tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

Préalables :

- Ce cours se situe à la deuxième session du programme.
- Le cours 280-195 « *Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu* » est un préalable absolu avant l'obtention de ce cours.
- Ce cours n'est pas un préalable absolu pour aucun cours. Cependant :

Ce cours prépare la personne étudiante à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans les cours

- 280-304 « *conversion d'énergie sur aéronefs* »
- 280-425 « *Systèmes de distribution électrique d'aéronefs*»
- 280-515 « *Commandes électriques de servitudes d'aéronefs*»

*En s'inscrivant à ce cours, la personne étudiante est supposée avoir réussi ses cours de la première session, notamment les cours 280-195 « *Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu* » (Préalable absolu) et 201-115-EM « *Mathématique appliquée à l'aéronautique* » (Fortement recommandé). La personne étudiante qui ne remplit pas cette dernière condition, peut quand même suivre le cours mais le département d'avionique considère qu'elle pourrait éprouver plus de difficultés pour le réussir.

Au terme de ce cours, la personne étudiante sera en mesure :

- d'analyser des circuits et des ensembles électriques, des circuits de génération et du contrôle de la distribution d'aéronefs monomoteurs et bimoteurs. Il pourra aussi analyser différents systèmes électriques que l'on retrouve en aérotechnique;
- d'appliquer des méthodes et des procédures permettant de résoudre des problèmes simples rencontrés couramment en électricité d'aéronefs.

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 personnes étudiantes inscrits 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 ».

2 COMPÉTENCE(S) DU PORTRAIT DE LA PERSONNE DIPLÔMÉE

Maîtriser les fondements de l'avionique

3 COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

026L Dépanner des circuits à courant alternatif 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 alternatif sur les aéronefs

5 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.

Partie pratique :

L'acquisition des connaissances sera facilitée par une série d'expériences réparties en 15 séances de laboratoire.

6 PLANIFICATION DU COURS

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Vérifier des circuits alimentés par des sources de tension alternative.
2. Effectuer la vérification en courant alternatif de composants passifs.
3. Effectuer le bilan de charge d'un aéronef.

THÉORIE

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	RESSOURCES, DOCUMENTS, OUTILS TECHNOLOGIQUES ET LIENS URL
1	Introduction au courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> • Forme d'onde sinusoïdale • Sources de tension sinusoïdale • Valeurs des tensions et courants sinusoïdaux • Mesures angulaires de l'onde sinusoïdale • Formule de l'onde sinusoïdale • Déphasage • Tensions continues et alternatives superposées • Formes d'onde non sinusoïdales • L'oscilloscope 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
2	Le transformateur	<ul style="list-style-type: none"> • Inductance mutuelle • Transformateur de base • Transformateurs survolteurs et dévolteurs • Charge de l'enroulement secondaire • Charge vue du primaire • Adaptation d'impédances • Caractéristiques du transformateur non idéal • Transformateurs à prise médiane • Transformateurs à enroulements multiples 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
3	Caractéristiques des composants passifs alimentés en courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> • Résistances dans des circuits c.a. • Bobines dans des circuits c.a. • Condensateurs dans les circuits c.a. • La réactance • Puissance moyenne dans les circuits c.a. 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
4	Circuits en courant alternatif	<ul style="list-style-type: none"> • Loi d'Ohm et lois de Kirchhoff dans les circuits en courant alternatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
5		<ul style="list-style-type: none"> • Impédance et angle de phase des circuits série RC, RL et RLC • Analyse des circuits série RC, RL et RLC • Impédance et angle de phase des circuits parallèle RC, RL et RLC • Analyse des circuits parallèles RC, RL et RLC • Analyse des circuits série-parallèle RC, RL et RLC • Puissance dans les circuits RLC 		
6	Examen 1	Cette évaluation portera sur les notions abordées au cours des semaines 1 à 5		

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	RESSOURCES, DOCUMENTS, OUTILS TECHNOLOGIQUES ET LIENS URL
7	Résonance	Résonance <ul style="list-style-type: none"> • Résonance série • Résonance parallèle 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
8				
9	Filtres passifs et résonants	<u>Filtres passifs</u> <ul style="list-style-type: none"> • Réponse fréquentielle d'un circuit passif • Analyse de filtres passifs passe-bas • Analyse de filtres passifs passe-haut • Analyse de filtres passifs passe-bande • Analyse de filtres passifs coupe-bande • Filtres d'alimentation 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
10				
11	Examen 2	Cette évaluation portera sur les notions abordées au cours des semaines 4 à 10		
12	Sources d'alimentation, composants, équipements et bilan de charge AC d'aéronefs	<ul style="list-style-type: none"> • Sources d'alimentation AC d'aéronefs • Alternateur • Onduleur • Transfo-redresseur (TRU) • Bilan de charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
13	Systèmes d'alimentation triphasés	<ul style="list-style-type: none"> • Alternateur triphasé • Montage avec source en étoile ou en triangle • Charges raccordées en étoile ou en triangle • Puissance dans les systèmes triphasés • Transformateurs triphasés • Redresseurs triphasés 	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations magistrales • Activités interactives 	Documents de référence sur Léa.
14				
15	Examen final	Cette évaluation portera sur toutes les notions abordées au cours des semaines 1 à 14		

LABORATOIRE

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	RESSOURCES, DOCUMENTS, OUTILS TECHNOLOGIQUES ET LIENS URL
1	L'oscilloscope et le générateur de fonction	Oscilloscope : Mesure de l'amplitude Mesure de la période Mesure du déphasage Générateur de fonctions		
2				
3				
4	Le transformateur	Transformateur de base Transformateurs à prise médiane Transformateurs en roulements multiples Sélection d'un transformateur		
5	Évaluation 1	Mesure des paramètres du courant alternative à l'aide de l'oscilloscope		
6	Les circuits série et parallèles en courant alternatif	Circuits RC, RL et RLC série et parallèles		
7				
8	Les filtres RC et RL et les filtres résonnants	Filtre RC (passe-bas, passe-haut) Filtre RL (passe-bas, passe-haut) Filtres résonnants série (passe-bande, coupe-bande) Filtres résonnants parallèle (passe-bande, coupe-bande)		
9				
10	Évaluation 2	Mesure des paramètres des filtres passifs		
11	Identification et mesures sur les équipements et composants AC d'aéronefs	Alternateurs Onduleurs Transfo-redresseurs (TRU)		
12				
13	Les systèmes d'alimentation triphasés Y-Y et Y- Δ	Source en étoile Charge raccordée en étoile et en triangle Puissance dans les systèmes Y-Y et Y- Δ		

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	RESSOURCES, DOCUMENTS, OUTILS TECHNOLOGIQUES ET LIENS URL
14	Bilan de charge AC d'un aéronef	Documentation de l'aéronef Simulateur d'aéronef Mesure des tensions sur des éléments d'un aéronef Mesure des courants sur des éléments d'un aéronef		
15	Évaluation 3	Mesure des paramètres AC		

7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

THÉORIE

Mode d'évaluation et description de l'activité	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date)	Pondération (%)
Examen 1	Durée : 3 périodes FEUILLE AIDE-MÉMOIRE (FORMAT LETTRE, RECTO-VERSO, MANUSCRITE)	1	Points attribués spécifiés pour chaque question, pour chaque examen	Semaine 6	15 %
Examen 2	Durée : 3 périodes Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite)	1 et 2		Semaine 11	20 %
Évaluation Terminale	Durée : 3 périodes Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite)	1, 2 et 3		Semaine 15	35 %
				SOUS-TOTAL	70 %


LABORATOIRE


Mode d'évaluation et description de l'activité	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date)	Pondération (%)
Évaluation 1	Évaluation individuelle : Mesure des paramètres du courant alternative à l'aide de l'oscilloscope	1	Résultats et démarches des calculs et images d'oscilloscope sauvegardées.	Semaine 5	5 %
Évaluation 2	Évaluation individuelle : Mesure des paramètres des filtres passifs	1 et 2	Résultats, démarches de mesures et respect des consignes de sécurité	Semaine 10	10 %
Évaluation Terminale	Évaluation individuelle : Mesure des paramètres AC	1, 2 et 3	Résultats, démarches de mesures et respect des consignes de sécurité	Semaine 15	15 %
				SOUS-TOTAL	30 %

TOTAL	100%
--------------	-------------

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Manuel et cahiers obligatoires :

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

 *Documents de laboratoire* (format électronique) - disponible sur le réseau intranet de l'école.

Équipements obligatoires :

- ✓ plaquette de montage et composants
 - ✓ coffret de rangement à compartiments multiples (au moins 20 compartiments) pour le rangement des pièces électroniques;
 - ✓ une pince à dénuder les fils (calibre 20 à 30 AWG)
 - ✓ une pince à long bec
 - ✓ un tournevis plat 3 mm (0,125 po)
- Vêtements et équipement de sécurité conformes au travail dans les hangars de l'école.

9 BIBLIOGRAPHIE

Note de cours sur Léa

10 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 article 5.2.5.1).

3. Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur ou une professeure 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

La personne étudiante 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 personnes étudiantes 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).

Le **barème départemental** d'évaluation de la qualité du français est :

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

6. Plagiat et autres manquements à l'honnêteté intellectuelle

- a) Le plagiat consiste à copier, traduire, paraphraser, en tout ou en partie, la production d'une autre personne en se l'attribuant indûment, avec ou sans son consentement, et constitue un manquement à l'honnêteté intellectuelle.
- b) L'utilisation de travaux générés en totalité ou partiellement par une intelligence artificielle, si elle n'est pas autorisée par la professeure ou le professeur, est également considérée comme un manquement à l'honnêteté intellectuelle.
- c) Les actes de fraude, tels que se substituer à un autre étudiant ou une autre étudiante lors d'une évaluation sommative, tromper, tricher ou falsifier des documents ou des résultats, constituent également des manquements à l'honnêteté intellectuelle.
- d) Toute collaboration à de tels actes ou toute tentative de les commettre est également considérée comme un manquement à l'éthique intellectuelle.

Les personnes étudiantes qui commettent ces actes recevront la note de zéro pour l'évaluation et la professeure ou le professeur en fera un rapport écrit à la coordination départementale qui le transmettra à la Direction des études en concordance avec l'article 5.6.1 de la PIEA. « Si l'étudiant récidive dans le même cours, il se voit attribuer la note « 0 » zéro pour ce cours. Le professeur en fait un rapport écrit à la coordination départementale qui le transmet à la Direction des études. Une copie de ce rapport est conservée par la Direction des études et une note est inscrite au dossier de l'étudiant. » (PIEA, article 5.6.1)

11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

La prévention des accidents est la responsabilité de chacun et de chacune. Nous vous invitons donc à prendre connaissance de l'ensemble des mesures en matière de santé et sécurité <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-outils/sante-et-securite/>

Il est interdit d'apporter de la nourriture ou breuvage dans les laboratoires.

Les vêtements portés par les étudiantes et les étudiants dans les laboratoires et hangars doivent être à l'effigie de l'ÉNA. Le port de chandail à capuchon comprenant un cordon n'est pas autorisé en raison des risques de sécurité qu'il représente lors de l'utilisation d'équipement ou de machine. Les vêtements à l'effigie de l'ÉNA sont en vente à la Coop de l'ÉNA (local C163-A).

Les pantalons autorisés sont des pantalons de travail ou des jeans qui ne doivent comporter aucune décoration (clous, pièces de métal, etc.)

Les équipements de protection individuelle (EPI) sont indispensables pour la sécurité pour les personnes étudiantes et sont obligatoires dans les laboratoires, les ateliers et les hangars. Ils comprennent le port de chaussures de sécurité (bottes ou chaussures et les lunettes de sécurité. Les vêtements de protection tels que le sarraus ou uniformes sont nécessaires seulement lorsque requis.

12 RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les personnes étudiantes sont invitées à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales/>

13 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Toute étudiante ou 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 : <https://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.

14 LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES PERSONNES ÉTUDIANTES EN SITUATION DE HANDICAP

Les personnes étudiantes ayant un diagnostic d'une personne professionnelle (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 invitées ou invités à communiquer avec votre professeure ou professeur dès le début de la session afin de discuter ensemble des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

15 ANNEXE

GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT

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