

## PLAN DE COURS

**COURS :**                   **Systèmes avioniques**

**PROGRAMME :**       280.B0 Techniques de génie aérospatial

**DISCIPLINE :**         280 Aéronautique

**PONDÉRATION :**   Théorie : 1                                   Pratique : 2                                   Étude personnelle : 1

<b>Professeur-s du cours</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Boileau, Michel	A-192	4685	<a href="mailto:michel.boileau@cegepmontpetit.ca">michel.boileau@cegepmontpetit.ca</a>
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	<a href="mailto:mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca">mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Daigle, Jean-François</b>	<b>A-192</b>	<b>4638</b>	<a href="mailto:jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca">jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca</a>
<b>Desruisseaux, Benoit</b>	<b>A-192</b>	<b>4486</b>	<a href="mailto:benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca">benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca</a>
Gere, Andrei	A-187	4649	<a href="mailto:andrei.gere@cegepmontpetit.ca">andrei.gere@cegepmontpetit.ca</a>
Gillard, Pierre	A-187	4552	<a href="mailto:pierre.gillard@cegepmontpetit.ca">pierre.gillard@cegepmontpetit.ca</a>
Gosselin, Raymond	A-187	4650	<a href="mailto:raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca">raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca</a>
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca">nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</a>
Levasseur, Jacques	A-187	4399	<a href="mailto:jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca">jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca</a>
Morin, Frédéric	A-187	4397	<a href="mailto:fa.morin@cegepmontpetit.ca">fa.morin@cegepmontpetit.ca</a>
Parenteau, Martin	A-192	4675	<a href="mailto:martin.parenteau@cegepmontpetit.ca">martin.parenteau@cegepmontpetit.ca</a>
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	<a href="mailto:j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca">j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca</a>
Trần, Quốc Túy	A-187	4232	<a href="mailto:quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca">quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca</a>
Tremblay, Éric	A-192	4662	<a href="mailto:eric.tremblay@cegepmontpetit.ca">eric.tremblay@cegepmontpetit.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Laurin, Nicholas	A-192	4665	<a href="mailto:nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca">nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca</a>
Tremblay, Éric	A-192	4662	<a href="mailto:eric.tremblay@cegepmontpetit.ca">eric.tremblay@cegepmontpetit.ca</a>

## PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la troisième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant(e) est supposé(e) avoir réussi le cours « 280-214 EM : Modélisation et dessin » qui est un préalable absolu.

Au terme de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure :

- d'analyser les caractéristiques des différents systèmes d'un aéronef;
- d'évaluer les contraintes physiques reliées à la présence de systèmes;
- de planifier l'installation de systèmes

**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

Volet Conception / Volet Planification

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

**0121 Établir des relations entre les caractéristiques des systèmes d'un aéronef et les décisions de conception et de planification  
(durée de la formation : 90 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 0121 dans le programme :

▶ 3 <sup>e</sup> session	280-433-EM : Systèmes avioniques :	45 périodes sur 45
4 <sup>e</sup> session	280-353-EM : Systèmes d'aéronefs :	45 périodes sur 45
Total :		90 périodes

### OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'établir des relations entre les caractéristiques des systèmes d'un aéronef et les décisions de conception et de planification.

### ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

#### Partie théorique :

Une (1) période de cours théorique comprenant des exposés du professeur, des concepts à étudier suivies des intervalles de discussion dans lesquels des situations pratiques sont analysées, permettant à l'étudiant de mettre à l'épreuve sa compréhension et de demander des explications supplémentaires. Les périodes théoriques exigent une écoute attentive et active, l'étudiant doit prendre des notes.

#### Partie pratique :

Deux (2) périodes de laboratoire pendant lesquelles l'étudiant effectue des manipulations en utilisant des outils et instruments appropriés conformément aux instructions contenues dans le cahier de laboratoire. Il est par conséquent important pour l'étudiant de lire et de comprendre les objectifs de chacun des laboratoires avant la venue à l'atelier (pour les travaux en atelier) et au hangar (pour les travaux sur

aéronefs). Les cahiers de laboratoire sont disponibles sur le portail LÉA et sont disponibles en ligne en utilisant les stations de travail en laboratoire ou les ordinateurs utilisés au hangar. Les étudiants travaillent individuellement et par groupes de deux (2), et remettent un rapport de laboratoire pour chaque activité. L'apprentissage au laboratoire fait partie intégrante du cours : l'étudiant qui serait absent ne peut pas récupérer par lui-même à domicile. La présence au laboratoire est donc obligatoire ainsi que la remise d'un rapport.

Le calendrier des 15 périodes de cours de théorie est réparti sur 7 semaines, à raison de (2) périodes par semaines, avec un examen final (durée une heure) à la 15<sup>e</sup> semaine de la session. En plus des (2) périodes de théorie et deux (2) périodes de laboratoire par semaine, une (1) heure de travaux personnels sont normalement requises. Ces heures seront utilisées normalement par l'étudiant à la préparation aux cours, la rédaction de rapport de laboratoire et à l'étude de la matière vue en théorie.

**PLANIFICATION DU COURS - THÉORIE**

Contenu		Activités d'étude personnelle
<p><b>1. <u>Les phénomènes électriques</u></b></p>	<p><b>2 périodes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électricité statique</li> <li>▪ Potentiel électrique</li> <li>▪ Courant électrique</li> <li>▪ Résistance électrique</li> <li>▪ Loi d'Ohm</li> <li>▪ Puissance (l'effet Joule)</li> <li>▪ Caractéristiques de la tension continue et alternative</li> <li>▪ Le magnétisme</li> <li>▪ Les sources d'énergie</li> </ul>	<p>L'étudiant doit lire les notes de cours sur LÉA se rapportant à l'objectif d'apprentissage.</p>
<p><b>2. <u>Les composantes électriques</u></b></p>	<p><b>2 périodes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les lampes</li> <li>▪ Les interrupteurs</li> <li>▪ Les relais</li> <li>▪ Les disjoncteurs et les fusibles</li> <li>▪ Les circuits séries/parallèles</li> <li>▪ La circulaire AC-4313-1B</li> <li>▪ Le calcul du calibre d'un fil</li> </ul>	
<p><b>3. <u>Dessins, symboles, généralités</u></b></p>	<p><b>1,5 période :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dessins électriques</li> <li>▪ Normes d'installation des câblages</li> <li>▪ Groupes, séparations, câbles d'antennes</li> <li>▪ Les attaches</li> <li>▪ Mise à la masse</li> <li>▪ Les connecteurs</li> <li>▪ Les conduits</li> </ul>	
<p><b>4. <u>Les normes d'installation d'un manufacturier</u></b></p>	<p><b>1,5 période :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrangement des fils et des câbles</li> <li>▪ Acheminement des fils et des câbles</li> <li>▪ Attachement par serre câble</li> <li>▪ Les procédures et le matériel utilisés en aérospatiale pour les équipements avioniques</li> <li>▪ Contraintes physiques variées</li> </ul>	
<p><b>5. <u>Les systèmes de génération et de distribution électrique</u></b></p>	<p><b>1 période :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La génération électrique DC et AC</li> <li>▪ Les composants d'un système de distribution à courant continu et alternatif</li> <li>▪ Le système électrique du Cessna 172</li> </ul>	

Contenu	Activités d'étude personnelle
<p><b>6. Les systèmes de communication</b></p>	
<p><b>7. Les systèmes de navigation</b></p>	
<p><b>8. Les systèmes radar</b></p>	
<p><b>9. Pilotage automatique et directeur de vol</b></p>	

**PLANIFICATION DU COURS - LABORATOIRE**

Contenu		Activités d'étude personnelle
<p><b><u>Labo 1 : Introduction et sécurité</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant connaîtra les différents environnements de travail reliés au domaine de l'avionique.</li> <li>▪ L'étudiant connaîtra les listes de publications techniques ainsi que le système d'identification ATA100. La réglementation AC4313</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Les équipements essentiels dans un hangar et un laboratoire d'avionique, ainsi que la sécurité qui s'y rattachent. Visite du hangar.</p> <p>Le système d'identification ATA100. Introduction au manuel électrique d'un aéronef (Challenger et Falcon)</p>	Lire et préparer le laboratoire avant de se présenter en classe.
<p><b><u>Labo 2 : Résistance Électrique</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant apprendra l'utilisation de certains appareils de mesure en électricité, afin de bien comprendre les phénomènes liés à l'électricité.</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Apprentissage de la terminologie et des normes de conductivité, mesure de paramètres électriques, résistance.</p>	
<p><b><u>Labo 3 : Voltmètre, tension électrique</u></b></p> <p>L'étudiant apprendra l'utilisation de certains appareils de mesure en électricité, afin de bien comprendre les phénomènes liés à l'électricité</p>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Apprentissage de la terminologie et des normes de tension électrique en aéronautique, mesure de paramètres électriques, tension.</p>	
<p><b><u>Labo 4 : Ampèremètre, courant électrique</u></b></p> <p>L'étudiant apprendra l'utilisation de certains appareils de mesure en électricité, afin de bien comprendre les phénomènes liés à l'électricité</p>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Apprentissage de la terminologie et des normes de courant électrique en aéronautique, mesure de paramètres électriques, courant.</p>	
<p><b><u>Labo 5 : Interrupteurs et relais</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant apprendra le fonctionnement d'éléments de contrôle électriques tels les interrupteurs et les relais.</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Effectuer le branchement de différents composants de contrôle et dépannage à l'aide d'appareils de mesures appropriés.</p>	
<p><b><u>Labo 6 : Système électrique du Cessna</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant sera en mesure d'identifier les éléments d'un système électrique d'un mono moteur.</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Étude du système électrique du Cessna 172.</p>	

<p><b><u>Labo 7 : Sertissage de terminaux</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant utilisera des outils relatifs à la terminaison de fils. Introduction à l'outillage et la quincaillerie avionique.</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Introduction aux méthodes de terminaisons des fils (Sertissage de terminaux), outils, accessoires. Utilisation des manuels pour sélection d'outils et de pièces, contraintes de travail liées à l'utilisation de ces outils.</p>	<p>Lire et préparer le laboratoire avant de se présenter en classe.</p>
<p><b><u>Labo 8 : Manchons thermiques</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant utilisera des outils relatifs à la protection contre les interférences électro-magnétiques des signaux électriques et les jonctions de conducteurs.</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Introduction aux méthodes de travail avec manchons thermiques, outils qui s'y rattachent, contraintes de travail liées à l'utilisation de ces outils.</p>	<p>Lire et préparer le laboratoire avant de se présenter en classe.</p>
<p><b><u>Labo 9 : Sertissage de contacts</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant utilisera des outils relatifs à la terminaison de fils. Introduction à l'outillage et la quincaillerie avionique.</li> </ul>	<p><b><u>2 périodes :</u></b></p> <p>Introduction aux méthodes de terminaisons des fils (Sertissage de contacts), outils, accessoires. Utilisation des manuels pour sélection d'outils et de pièces, contraintes de travail liées à l'utilisation de ces outils.</p>	<p>Lire et préparer le laboratoire avant de se présenter en classe.</p>
<p><b><u>Labo 10 à 15 : Projet de session, Installation d'un VHF com #3</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'étudiant réalisera un dossier d'installation pour l'ajout d'un équipement avionique sur un aéronef de l'école.</li> </ul>	<p><b><u>8 périodes :</u></b></p> <p>Monter le dossier complet relatif à l'ajout d'une troisième radio de communication sur un aéronef (liste des pièces, procédure et séquence d'installation, dessins mécaniques et électriques, procédures de test, etc...).</p>	<p>Lire la documentation associée.</p> <p>Rechercher les informations nécessaires à la production du travail.</p> <p>Partage des tâches.</p>

**MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

	Partie théorique				
Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Mini-test	Écrit, en classe, au début du cours, à livre fermé	0121 1.1	<b>Les critères d'évaluation seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'activité d'évaluation sommative (article 5.1j PIEA)</b>	Semaine 2	2,5%
Mini-test	Écrit, en classe, au début du cours, à livre fermé	0121 1.2 2.1 2.2		Semaine 3	2,5%
Devoir	À la maison	0121 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1		Semaine 5	10%
Mini-test	Écrit, en classe, au début du cours, à livre fermé	0121 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2		Semaine 7	2,5%
Mini-test	Écrit, en classe, au début du cours, à livre fermé	0121 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2		Semaine 11	2,5%
Examen sommatif	Examen écrit, à livre fermé	Tous les objectifs		Semaine 15	20%
	<b>Total théorie</b>				<b>40%</b>



	<b>Partie pratique</b>				
<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation et mode d'évaluation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage</b>	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Échéance (date de remise d'un travail ou période d'évaluation)</b>	<b>Pondération (%)</b>
Laboratoires	Rapport individuel	0121 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2;	<b>Les critères d'évaluation seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'activité d'évaluation sommative (article 5.1j PIEA)</b>	Les rapports de laboratoire, semaines 1 à 9 doivent être remis au début de la séance qui suit l'activité à laquelle ils se rapportent.	30% (3 1/3 %s par semaine)
Travail de recherche	Participation individuelle	0121 1.1; 1.2; 1.3 2.1; 2.2		Semaine 10 à 15	15% (2 1/2 % par semaine)
	Rapport de recherche	3.1		Semaine 15	15%
	<b>Total pratique</b>				<b>60%</b>

**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**

Les documents nécessaires seront fournis via LÉA.

L'étudiant doit porter les vêtements de sécurité obligatoires pour le travail au hangar conformément aux règles de l'ENA.

**MÉDIAGRAPHIE**

AC 43.13-1B - *Acceptable Methods, Techniques, and Practices - Aircraft Inspection and Repair*

## 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](http://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.