

PLAN DE COURS

COURS : **Systèmes avioniques**

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de génie aérospatial

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur-s du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boileau, Michel	A-192	4685	michel.boileau@cegepmontpetit.ca
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca
Daigle, Jean-François	A-192	4638	jean-francois.daigle@cegepmontpetit.ca
Desruisseaux, Benoit	A-192	4486	benoit.desruisseaux@cegepmontpetit.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@cegepmontpetit.ca
Gosselin, Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca
Levasseur, Jacques	A-187	4399	jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca
Matsimouna, Arnaud Mariel	A-192	4279	am.matsimouna@cegepmontpetit.ca
Morin, Frédéric	A-187	4397	fa.morin@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca
Tremblay, Éric	A-192	4662	eric.tremblay@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
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca

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 ^e session	280-433-EM : Systèmes avioniques :	45 périodes sur 45
4 ^e 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 avioniques 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^e 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

Période		Objectifs	Étude personnelle
Semaines 1, 2, 3 et 4	4 pér.	Reconnaître les différents phénomènes électriques	Révision des notes
		Reconnaître les différentes unités électriques	
Semaines 5 et 6	1.5 pér.	Reconnaître les différents composants électriques	Révision des notes
Semaines 6 et 7	1.5 pér.	Reconnaître les différents conducteurs électriques	Révision des notes
Semaines 8 et 9	2 pér.	Comprendre les normes de la métallisation électrique dans un aéronef	Révision des notes

Période		Objectifs	Étude personnelle
Semaines 10 et 11	2 per	Comprendre les normes d'installation de conducteurs électriques dans un aéronef	Révision des notes
		Présentation des normes d'installation de divers conducteurs électriques dans un aéronef. Comprendre l'importance de ces installations, les techniques et les références : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normes d'installation des câblages ▪ Groupes, séparations ▪ Les attaches ▪ Les conduits ▪ Arrangement des fils et des câbles ▪ Acheminement des fils et des câbles ▪ Attachement par serre câble ▪ Les procédures et le matériel utilisés en aérospatiale pour les équipements avioniques ▪ Contraintes physiques variées ▪ Présentation des normes du AC43-13, AC21-99 ▪ Présentation des normes EWIS ▪ Présentation des normes d'un manufacturier (standard practice) 	
Semaine 12	1 per	Comprendre la fonction de travail du technicien avionique	Révision des notes
		Présenter la fonction de travail d'un technicien avionique sur un aéronef afin de sensibiliser l'étudiant aux contraintes pouvant être induites par le design : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contraintes d'espacement ▪ Localisation des composants ▪ Outils utilisés et l'espacement requis ▪ Accès aux connecteurs pour le dépannage électrique et la réparation 	
Semaines 13 et 14	2 per	Reconnaître les différents systèmes avioniques dans un aéronef	Révision des notes
		Présentation des systèmes avioniques primaires dans un aéronef : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Radiocommunication ▪ Radionavigation (VOR, ILS) ▪ DME ▪ Transpondeur ▪ Affichage EFIS ▪ Systèmes anticollision (TAWS, TCAS) ▪ Avioniques intégrées 	
Semaine 15	1 per	Examen final	Révision de tous les chapitres et des activités de laboratoires

PLANIFICATION DU COURS – LABORATOIRE

Période		Objectifs	Étude personnelle
Semaine 1	2 périodes	Reconnaître l'équipement électrique dans un laboratoire	
		Présentation du plan de cours	
		Présentation aux hangars des départiteurs d'électricité statique	
		Présentation de l'équipement de laboratoire <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimètre ▪ Source d'alimentation ▪ Plaquette de montage ▪ Fils de connexion ▪ Résistances 	
Semaines 2 à 5	8 périodes	Reconnaître les différentes unités électriques	Révision des notes
		Analyse des différentes unités de mesures électriques et reconnaître le lien entre elles <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesures de résistances ▪ Mesures de tensions ▪ Mesures de courants ▪ Mesures des paramètres électriques dans un circuit série ▪ Mesures des paramètres électriques dans un circuit parallèle ▪ Démonstration à l'oscilloscope des caractéristiques de la tension continue et alternative 	
Semaine 6	2 périodes	Reconnaître les différents composants électriques	Révision des notes
		Présentation des différents composants électriques et analyse de leur comportement et rôle <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les interrupteurs ▪ Les relais 	
		Présentation aux hangars des différents composants électriques sur un aéronef <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les sources d'énergie (Batterie, prise de parc, alternateur, générateur) ▪ Les interrupteurs ▪ Les relais ▪ Les disjoncteurs et les fusibles 	
		Aéronefs suggérés : Aerocommander, Cessna 172, BO-105, CL601, Bell206	
Semaine 7	2 périodes	Reconnaître les différents composants électriques	Révision des notes
		Identification, à l'aide d'un schéma électrique, des différents composants électriques sur une maquette d'avion <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les sources d'énergie (Batterie, prise de parc, alternateur, générateur) ▪ Les interrupteurs ▪ Les relais ▪ Les disjoncteurs et les fusibles 	

Période		Objectifs	Étude personnelle	
Semaine 8	2 pér	<p>Comprendre les normes de la métallisation électrique dans un aéronef</p>	<p>Montage, en atelier, de diverses métallisations</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise à la masse de conducteur ▪ Tresse de métallisation ▪ Mise à la masse d'un connecteur 	Révision des notes
Semaine 9	2 pér	<p>Comprendre les normes d'installation électriques dans un aéronef</p>	<p>Inspecter l'installation électrique d'un aéronef aux hangars et établir la liste des correctifs à apporter en lien avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les attaches ▪ Les conduits ▪ Arrangement des fils et des câbles ▪ Acheminement des fils et des câbles ▪ Attachement par serre câble ▪ Tresse de métallisation ▪ Mise à la masse des conducteurs ▪ Mise à la masse des connecteurs ▪ Mise à la masse des composants électriques <p>Le rapport devra lier les anomalies à une norme précise (EWIS, AMM, AC)</p> <p>Aéronefs suggérés : CS100, Dornier 328, Learjet 60, CL601</p>	<p>Révision des notes</p> <p>Lire la documentation associée.</p> <p>Rechercher les informations nécessaires à la production du travail.</p>
Semaine 10 à 14	10 per	<p>Comprendre les normes d'installation électriques dans un aéronef</p>	<p>L'étudiant réalisera un dossier d'installation pour l'ajout d'un équipement avionique sur un aéronef de l'école. Il devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monter le dossier relatif à l'ajout du système sur un aéronef ▪ Établir le tracé de routage des conducteurs selon le schéma électrique ▪ Établir la séquence d'installation des fils ▪ Établir où une métallisation devra être effectuée et selon quelles normes de montage ▪ Établir les paramètres et le dessin du boîtier d'installation requis ▪ Établir les paramètres et le dessin de la plaque de renfort des antennes installées ▪ Établir les attaches nécessaires, leurs emplacements et leurs normes de montage <p>Le schéma électrique ainsi que la liste des pièces électriques seront fournis par l'enseignant</p>	<p>Lire la documentation associée.</p> <p>Rechercher les informations nécessaires à la production du travail.</p> <p>Partage des tâches.</p>

Période		Objectifs	Étude personnelle
Semaine 15	2 per	<p>Reconnaître les différents systèmes avioniques dans un aéronef</p> <p>Identification des systèmes avioniques primaires dans un aéronef :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Radiocommunication ▪ Radionavigation (VOR, ILS) ▪ DME ▪ Transpondeur ▪ Affichage EFIS ▪ Systèmes anticollision (TAWS, TCAS) ▪ Avioniques intégrées <p>Aéronefs suggérés : Cessna 172, Piper Aztek, Colibri, CL601</p>	Révision des notes

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Partie théorique				
	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 (%)
Devoir #1 Reconnaître les différentes phénomènes et unités électriques	À la maison	0121 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1	✓ Conformité des valeurs calculées ✓ Exactitude du terme employé	Semaine 5	4%
Devoir #2 Reconnaître les différents composants électriques et leur symbole dans un schéma	À la maison	0121 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2	✓ Exactitude du terme employé ✓ Exactitude de l'association entre un symbole et un composant	Semaine 9	3%
Devoir #3 Comprendre les différentes normes d'installations électriques sur un aéronef	À la maison	0121 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2	✓ Exactitude d'une valeur ✓ Exactitude d'une tolérance ✓ Validité d'une norme citée	Semaine 12	3%
Examen sommatif	Examen écrit, à livre fermé	Tous les objectifs	✓ Tous les critères mentionnés aux évaluations précédentes	Semaine 15	30%

Total théorie 40%

	Partie pratique				
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'évaluation)	Pondération (%) (1)
Laboratoires	Rapport individuel	0121 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2;	Les critères d'évaluation seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'activité d'évaluation sommative (article 5.1j PIEA)	Les rapports de laboratoire, semaines 2 à 9 doivent être remis au début de la séance qui suit l'activité à laquelle ils se rapportent.	32% (4% par semaine)
Projet	Participation individuelle et hebdomadaire au projet de rédaction d'une partie de service bulletin	0121 1.1; 1.2; 1.3 2.1; 2.2 3.1		Semaine 10 à 14	15% (3 % par semaine)
	Rédaction d'une partie de service bulletin en équipe			Semaine 14	13%
	Total pratique				60%

TOTAL : 100%

(1) 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.

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.

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.