

PLAN DE COURS

COURS : **Systemes d'aéronefs**

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de génie aérospatial

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Simon Potel	C-186	4623	simon.potel@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Éric Goudreault	C-160	4691	eric.goudreault@cegepmontpetit.ca
Serge Rancourt	C-160	4664	serge.rancourt@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours s'inscrit en troisième et quatrième session dans le volet conception et planification du programme Techniques de construction aéronautique. Ce cours, avec le cours de systèmes avioniques (280-443-EM), vise à ce que l'étudiant puisse établir des relations entre les caractéristiques des systèmes d'un aéronef et les décisions de conception et de planification. Au niveau de la fonction de travail, la connaissance et la compréhension des systèmes deviennent essentiels à l'interprétation des normes à appliquer au moment de la conception, à la prise de conscience des contraintes physiques qui découlent de l'installation de ces composants et de l'évidence de l'arrangement physique des composants dans les espaces restreints.

Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de la session, car il sera utile au moment des activités d'évaluations.

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)

Objectif ministériel 0121 : Établir des relations entre les caractéristiques des systèmes d'un aéronef et les décisions de conception et de planification.

OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin de ce cours l'étudiant sera capable d'établir des liens entre les caractéristiques des systèmes d'un aéronef et les contraintes de conception de systèmes et de planification d'étapes de fabrication.

ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Partie théorique :

- Exposés magistraux.
- Questionnement et discussion.

Partie pratique :

- Démonstrations et observations de composants de systèmes d'aéronefs et maquettes et visites au hangar.
- Visualisation de schémas.

Période des activités : Semaines 1 et 2 (6 périodes)

CHAPITRE : Introduction et hydraulique ATA 29 (Bloc 1)

Objectifs d'apprentissage

1. Situer les systèmes hydrauliques, identifier les caractéristiques et décrire le rôle de ces systèmes.
2. Identifier les principaux symboles des systèmes hydrauliques et pneumatiques.

Contenu

- Présentation du plan de cours.
- Principes d'hydrauliques.
- Principes hydrauliques, loi de Pascal, loi de Bernoulli.
- Distinction des principales pièces composant un système hydraulique : identification et situation sur l'aéronef, rôle et utilité, fonctionnement sommaire.
- Utilisation des symboles graphiques conventionnels.

Activités d'étude personnelle

Lectures : A&P Technician Airframe Textbook. Notes de cours personnelles.

Période des activités : Semaines 3, 4, 5 (9 périodes)

CHAPITRE : Hydraulique ATA 29, atterrisseurs ATA 32 et examen 1 (Bloc 1)

Objectifs d'apprentissage

3. Situer les systèmes d'atterrisseurs, identifier les caractéristiques et décrire le rôle de ces systèmes.
4. Décrire les principales contraintes environnementales reliées à la présence de ces systèmes.
5. Identifier les exigences d'accessibilité liées à l'installation et à la maintenance de ces systèmes.

Contenu

- Interprétation des normes d'installation sécuritaire.
- Établir le lien entre le système hydraulique (ATA 29) et les atterrisseurs (ATA 32)
- Types d'atterrisseurs, rôles et fonctions.
- Caractéristiques propres aux systèmes d'escamotage normal et d'urgence, d'orientation au sol, d'amortissement de choc, de freinage et d'anti-patinage.
- Distinction des principales pièces composant ces systèmes : rôle, utilité et fonctionnement sommaire.
- Exigences d'accessibilité reliées à l'installation et à la maintenance.
- Étapes de séquence d'essai fonctionnel sur un système d'escamotage (au niveau hydraulique) par étude de cas d'un aéronef.

Activités d'étude personnelle

Lectures : A&P Technician Airframe Textbook. Notes de cours personnelles.

Période des activités : Semaine 6, 7, 8, 9, 10 (15 périodes)

CHAPITRE : Pressurisation et conditionnement d'air ATA 21 (et ATA 36), oxygène ATA 35, protection contre le givre et la pluie ATA 30 et examen 2 (Bloc 2)

Objectifs d'apprentissage

6. Situer les systèmes de pressurisation, de conditionnement d'air, d'oxygène d'urgence et de protection contre le givre et la pluie. Identifier les caractéristiques et décrire le rôle de ces systèmes.
7. Identifier les exigences d'accessibilité liées à l'installation et à la maintenance de ces systèmes.
8. Décrire les principales contraintes environnementales liées à la présence des systèmes de conditionnement d'air et de pneumatique.

Contenu

- Interrelation entre les systèmes pneumatiques, de pressurisation, de conditionnement d'air et d'oxygène.
- Distinction des principales pièces composant les systèmes de pressurisation, conditionnement d'air, oxygène et protection contre le givre : situation sur l'aéronef, rôle, utilité, fonctionnement sommaire.
- Causes et effets des variations de température, de pression et de saturation en oxygène sur le corps humain et besoins qui en découlent.
- Causes et effets du givre et besoins qui en découlent.
- Normes régissant la conception de ces systèmes.

Activités d'étude personnelle

Lectures : A&P Technician Airframe Textbook. Notes de cours personnelles.

Période des activités : Semaine 11 et 12 (6 périodes)

CHAPITRES : Commandes de vol ATA 27 (Bloc 3)

Objectifs d'apprentissage

9. Situer les systèmes de commandes de vol primaire secondaires et auxiliaires, identifier les caractéristiques et décrire le rôle de ces systèmes.
10. Identifier les exigences d'accessibilité liées à l'installation et à la maintenance de ces systèmes.

Contenu

- Révision des connaissances acquises sur les catégories de gouvernes, leur rôle et les types.
- Établir le lien entre le système hydraulique (ATA 29) et les commandes de vol (ATA 27)
- Principales caractéristiques d'un système de commandes mécaniques, hydromécaniques et électriques.
- Normes régissant la conception de ces systèmes.

Activités d'étude personnelle

Lecture : A&P Technician Airframe Textbook. Notes de cours personnelles.

Période des activités : Semaines 13, 14, 15 et examen 3 (9 périodes)

CHAPITRE : Carburant ATA 28 et protection contre les incendies ATA 26 (Bloc 3)

Objectifs d'apprentissage

11. Situer les systèmes d'alimentation en carburant et de protection contre les incendies, identifier les caractéristiques et décrire le rôle de ces systèmes.
12. Identifier les exigences d'accessibilité liées à l'installation et à la maintenance de ces systèmes.
13. Décrire les principales contraintes environnementales liées à la présence des systèmes de carburant et de protection contre les incendies.

Contenu

- Distinction entre les différents systèmes de carburant installés sur les aéronefs : présentation sommaire des systèmes retrouvés pour les aéronefs avec moteurs à pistons ou à turbine.
- Causes et effets des différents types d'incendies et besoins qui en découlent.
- Distinction des principales pièces composant le système de carburant et le système de protection contre les incendies : situation sur l'aéronef, rôle, utilité, fonctionnement sommaire.
- Caractéristiques propres aux circuits d'alimentation et d'intercommunication, de transfert et d'interconnexion, d'amorce au démarrage, de ravitaillement et de délestage.
- Caractéristiques propres aux systèmes de détection des incendies, de suppression des incendies, d'indication, d'alarme et de commande.
- Exigences d'accessibilité liées à l'installation et à la maintenance.
- Normes régissant la conception de ces systèmes.

Activités d'étude personnelle

Lectures : A&P Technician Airframe Textbook. Notes de cours personnelles.

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Théorie et 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'examen)	Pondération (%)
Examen écrit portant sur les chapitres : "Hydraulique" et "Atterrisseurs".	Individuel, à choix multiples ou à court développement. Un cours ou une période de révision précédera l'examen. Durée d'environ 2 heures.	1 à 5	Capacité à mettre en relation les caractéristiques des systèmes et les décisions liées à la conception.	5 ^e semaine	30%
Examen écrit portant sur les chapitres : "Pressurisation et conditionnement d'air", "Oxygène" et "Protection contre le givre et la pluie".	Individuel, à choix multiples ou à court développement. Un cours ou une période de révision précédera l'examen. Durée d'environ 2 heures.	6 à 8	Capacité à mettre en relation les caractéristiques des systèmes et les décisions liées à la conception.	10 ^e semaine	35%
Examen écrit portant sur les chapitres : "Commandes de vol", "Carburant" et "Détection incendie et extinction".	Individuel, à choix multiples ou à court développement. Un cours ou une période de révision précédera l'examen. Durée d'environ 2 heures.	9 à 13	Capacité à mettre en relation les caractéristiques des systèmes et les décisions liées à la conception.	15 ^e semaine	35%

TOTAL : 100%

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Notes de cours disponibles sur LÉA.
- Handbook ENA, modules "Symboles hydrauliques" (#4723) et "Propriétés physiques" (#4728).

MÉDIAGRAPHIE

- Cassou, G. « Aérotechnique: cellule, équipements et circuits », Éditeur Institut aéronautique Jean Mermoz, 1975. D 629.13431 C 345 a (Hydraulique. Trains. Carburant. Oxygène. Dégivrage. Pressurisation)
- Féminier, Didier. « Cellule et systèmes d'aéronefs » Modulo Éditeur, 1982. D 629.13431 F 329 c (Hydraulique, Trains, Carburant, Oxygène, Dégivrage, Pressurisation)
- Fleury, J., Weyland, J. « Technologie cellule », Institut aéronautique Jean Mermoz, 1981. D 629.13431 F 618t 629.13431 P 873 c (Hydraulique, Trains, Carburant, Oxygène, Sécurité, Dég. Press)
- Ropoll, J.C. « Cellule, circuits », Éditeur École nationale de l'aviation civile, 1984. A 629.13431 R 592 c (Hydraulique. Trains. Oxygène. Dégivrage. Pressurisation)
- Kroes/Watkins/Delp. « Aircraft Maintenance & Repair », 6e édition, Mac Millan/McGraw-Hill, 1993.
A 629.1346 M 158 m (Hydraulique. Trains. Carburant. Oxygène. Sécurité. Dégivrage. Pressurisation)
- Poujade, A. « Cellule et systèmes », Éditeur Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1985. D 629.13431 P 873 c (Hydraulique. Trains. Carburant. Oxygène. Dégivrage. Pressurisation)
- JAP Inc. « A&P Technician Airframe Test guide », édition 2002, ATP series. 629.134C891a S (Hydraulique. Trains. Carburant. Oxygène. Sécurité. Dégivrage. Pressurisation.)
- JAP Inc. « A&P Technician Airframe Textbook », dernière édition, ATP series. Cote de la bibliothèque : A 629.134 A298
- JAP Inc. « A&P Technician Airframe Workbook », édition 2000-2001, ATP series. 629.134353A296 1992 S (Hydraulique. Trains. Carburant. Oxygène. Sécurité. Dégivrage. Pressurisation)
- USA, Dep. of Transportation. « Advisory circular DOT FAA », EA-AC 43.13-1B
- USA, Dep. of Transportation. « Airframe and powerplant; airframe handbook », AC 65-ISA, FAA 1976. D 629.1343 E 83a (Hydraulique. Trains. Carburant. Oxygène. Sécurité. Dégivrage. Pressurisation)
- USA, Dep. of Transportation. « Maintenance d'aéronefs, Méthodes, techniques et pratiques reconnues » Circulaire d'information, EA-AC 43.13-1A et 2A ISBN2-89113-114-2

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).

Tout retard non justifié de l'étudiant à une activité d'évaluation sommative peut amener l'enseignant à lui refuser le droit de participer à ladite activité.

Toute absence non motivée pour des raisons graves (maladie, décès, événement de force majeure, etc.) à une activité d'évaluation sommative peut entraîner la note zéro (0) pour ladite activité.

Il revient à l'étudiant de prendre les mesures pour rencontrer son enseignant avant la tenue de l'activité d'évaluation ou dès son retour à l'ÉNA, et lui expliquer les motifs de son absence avec pièces justificatives à l'appui. Si les motifs sont graves et reconnus comme tels par l'enseignant, des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre l'enseignant et l'étudiant.

(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 : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>.

(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 :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Les étudiants sont tenus de se conformer aux règles enseignées lors de l'utilisation des équipements et de respecter les règles de sécurité relatives aux essais de fonctionnement des systèmes sur les aéronefs et maquettes. Un usage ou une attitude non conforme et dangereuse entraînera une suspension de l'étudiant au cours. Le port des lunettes et chaussures de sécurité ainsi que de la combinaison ÉNA est obligatoire lors des activités au hangar.

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/>

(1) Retards aux cours

L'étudiant(e) qui arrive après le début d'une période d'un cours peut être considéré(e) absent(e) pour cette période (1 heure). À la suite d'une pause entre les périodes, l'étudiant(e) doit se présenter à l'heure fixée par le professeur. L'étudiant(e) qui arrive en retard au-delà des pauses entre les périodes peut être considéré(e) absent(e) pour cette période (1 heure).

(2) Absence du professeur

L'étudiant(e) doit attendre dix minutes avant de considérer l'enseignant(e) absent(e) pour la période de cours et se doit de se présenter à la deuxième heure sauf si un avis d'absence a été émis.

(3) Sécurité et utilisation des locaux et des services du département

Voir Règles du département de préenvol dans le site Web de l'ÉNA, sous la rubrique Règles et politiques de l'ÉNA. <http://ena.cegepmontpetit.ca/etudiants-actuels/documents-et-consignes/regles-de-securite>

(4) Révision de notes

Voir l'article 6.6.2 de la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages*.

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.