

PLAN DE COURS

TITRE DU COURS : Méthodes et procédés d'assemblages et d'installations

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de construction aéronautique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : Théorie : 2 Pratique : 3 Étude personnelle : 1

Professeur(e)s du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Julien Mercier	A-183	4477	julien.mercier@cegepmontpetit.ca
Rémi Marcotte	A-183	4810	remi.marcotte@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX PERSONNES ÉTUDIANTES

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

En dehors des heures de disponibilité, il est possible de contacter l'enseignant par MIO pour prendre un rendez-vous.

Coordination du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Dominique Gonthier	A-183	4671	dominique.gonthier@cegepmontpetit.ca
Julien Mercier	A-183	4477	julien.mercier@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE LA PERSONNE ÉTUDIANTE

Ce programme comporte trois fonctions de travail, notamment celui d'agent de planification au bureau des méthodes. Cette fonction comporte plusieurs branches distinctes. Seule la structure d'aéronefs est abordée dans le cadre du cours.

Le présent cours s'inscrit dans une séquence d'apprentissage, précédé par le cours "Fabrication de composants d'aéronefs" (280-1B4-EM) et Structure II (280-345-EM), en parallèle avec le cours "Dessin de cellule d'aéronef" (280-463-EM), et sera suivi du cours "Stage en structures d'aéronefs" (280-544-EM).

Il se situe à la quatrième session du programme de construction aéronautique.

Ce cours est préalable absolu au cours de "Stage en structures d'aéronefs" (280-544-EM) et "Gamme de fabrication" (280-623-EM).

Au terme de ce cours, la personne étudiante aura développé des connaissances dans l'élaboration et la modification de cahiers de montage. De plus, cette compétence sert à définir le "comment" réaliser un assemblage ou une installation sur un aéronef.

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.

COMPÉTENCE DU PORTRAIT DE LA PERSONNE DIPLÔMÉE

Volet Planification

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

012B Élaborer et modifier des cahiers de montage.

OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin du cours, l'étudiante ou l'étudiant sera en mesure d'analyser la faisabilité et établir la stratégie de montage d'une structure d'aéronef dans l'objectif d'élaborer et/ou de modifier des cahiers de montage.

ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Parties théorique et pratique

Les parties théorique et pratique se donnent avec l'aide des logiciels "Word", "Powerpoint", "CATIA" et "Catia Composer" et les connaissances acquises permettront à la personne étudiante de planifier une production en série d'un composant d'aéronefs.

Déroulement du cours

La théorie ainsi que la pratique se dérouleront en présence. Les notes de cours et autres documents pour la tenue des cours seront déposés sur LÉA. Les exercices formatifs seront à déposer sur LÉA

PLANIFICATION DU COURS

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Analyser la faisabilité du projet.
2. Établir la stratégie de montage.
3. Valider la stratégie de montage.
4. Faire la mise au point des caractéristiques du montage.
5. Assurer la sécurité durant le montage
6. Rédiger le cahier de montage
7. Fournir le soutien technique à la production.
8. Modifier un cahier de montage.

Module	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
ANALYSE DE PROJET Semaines 1 à 5	1.1 Interpréter le dessin cascade et les autres documents relatifs aux sous-ensembles d'aéronefs.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation de la demande du client. ▪ Interprétation des dessins de définition du produit et des procédures normalisées. ▪ Analyse du concept de montage et des difficultés potentielles. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude de cas du CRJ 700 et CS100 de Bombardier aéronautique et projets variés reliés au laboratoire de cours 280-345 ▪ La personne étudiante exécute des travaux reliés aux tâches d'un agent des méthodes.
	1.2 Comparer les ressources disponibles et les ressources nécessaires pour l'application du projet.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Application des consignes du plan manufacturier. 	
	4.2 Décrire les configurations particulières.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ État de livraison du composant d'après la configuration demandé. 	
	4.1 Rédiger la liste des composants requis pour réaliser l'assemblage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sélection des composants à partir de la liste de matériel des dessins. 	
	2.1 Subdiviser l'assemblage final en sous-ensembles.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consultation des dessins cascade et prise en considération des contraintes d'antériorités et de simultanités pour déterminer la subdivision des assemblages. 	
	2.2 Identifier l'outillage nécessaire à l'assemblage et à l'installation des composants de l'aéronef.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des besoins d'outillage ▪ Analyse de la quantité requise d'après la cadence de fabrication. ▪ Consultation avec un concepteur d'outillage pour bien définir le requis. ▪ Rédaction des demandes d'outillage. 	
	2.3 Identifier le degré d'interchangeabilité des composants à assembler.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des pièces interchangeables ou remplaçables du dessin. Préservation de l'intégrité des pièces pour les appareils en service. 	
	2.4 Analyser les conditions fonctionnelles d'interfaces entre les sous-ensembles.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification des dessins et de la méthode de fabrication (assurant un jumelage adéquat des sous-assemblages). 	

Module	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
	6.1 Établir la séquence logique d'assemblage et d'installation des composants pour chaque sous-ensemble.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Association des composants aux opérations appropriées. 	
	6.2 Établir la séquence logique de fabrication, d'inspection et d'essais fonctionnels.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insertion des points d'inspection et des essais fonctionnels. 	
	3.1 Présenter la stratégie d'assemblage pour approbation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éléments de présentation d'une stratégie de montage : <ul style="list-style-type: none"> • structuration des documents; • clarté de la présentation; • argumentation convaincante; • alternatives prévues; • réceptivité à la critique. 	

Module	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
EXÉCUTION Semaines 7 à 10	6.3 Rédiger le cahier de montage pour chaque sous-ensemble.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création des aides visuelles. ▪ Description de la séquence des opérations pour réaliser l'assemblage. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude de cas du CRJ 700 et CS100 de Bombardier aéronautique et projets variés reliés au laboratoire de cours 280-345 ▪ La personne étudiante exécute des travaux reliés aux tâches d'un agent des méthodes.
	5.1 Rédiger des procédures sécuritaires de manutention.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix des techniques de manutention sécuritaire des sous-assemblages. ▪ Rédaction des consignes de sécurité. 	
	7.1 Solutionner des problèmes de planification.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic des causes possibles. ▪ Hypothèses retenues. ▪ Causes probables. ▪ Solutions proposées. ▪ Rédaction des demandes de modifications. ▪ Implantation des actions correctives. 	
MODIFICATION Semaines 12 à 13	<p>8.1 Incorporer des demandes de modification.</p> <p>8.2 Analyser les conséquences des changements.</p> <p>8.3 Corriger le cahier de montage.</p> <p>8.4 Assurer la conformité et le suivi des modifications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prise de conscience des différents types de demande de modification et de leur provenance de divers intervenants (ingénierie, inspection, ouvrier, etc.). ▪ Analyser les changements demandés pour établir la faisabilité et la rentabilité. ▪ Repérage des composants à modifier. ▪ Établir le point d'incorporation du changement sur la chaîne de montage. ▪ Prise de décision au sujet des pièces non conformes. ▪ Suivi de la documentation. ▪ Coordination avec le requérant. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude de cas du CRJ 700 et CS100 de Bombardier aéronautique et projets variés reliés au laboratoire de cours 280-345 ▪ La personne étudiante exécute des travaux reliés aux tâches d'un agent des méthodes.

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

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
Analyse de planification	Travail individuel - Examen manuscrit - Certains documents permis	1 à 5	- Identification des composants - Configuration des trous sur chaque composant - Identification des attaches mécaniques - Philosophie d'assemblage	Semaine 6	20%
Étude de la gouverne hybride Produire tous les documents que doit produire un agent de méthodes pour un projet d'un composant de structure d'aéronef.	Travail d'équipe (2 à 3 étudiants) - Travail fait en classe à compléter en dehors des heures de cours - Travail fait à l'ordinateur - Auto correction à partir d'un corrigé	1 à 6	- Ordre des séquences d'opération - Exactitude de l'information des séquences d'opération - Identification des outils, des standards de fabrication, des documents de référence appropriés - Aides visuelles selon les standards	Semaines 7 à 12	Formatif (0%)
Rédaction d'un cahier de montage et d'installation Rédaction d'un cahier de montage et d'installation : • rédaction des opérations du cahier de montage, • création d'aides visuelles.	Travail individuel - Examen informatique - Certains documents permis	6 à 8	- Entête de formulaire - Identification des composants - Sélection des outils - Référence à la documentation - Respect des normes de présentation (icônes, symboles, etc.) - Ordre des séquences d'opération	Semaine 9	20%
Incorporation de demandes de modifications • analyser les changements; • établir les points d'incorporation sur la chaîne de montage; • modifier (incorporer) les documents de l'agent des méthodes.	Travail individuel - Examen informatique - Certains documents permis	4,8	- Incorporation des changements aux cahiers de montage et gammes de fabrication : - Séquences des opérations - Sélection des outils - Référence à la documentation - Aides visuelles - Identification des composants	Semaine 11	20%
Examen final Rédiger tous les documents nécessaires pour la réalisation d'un nouveau composant.	Travail individuel - Examen informatique - Certains documents permis	1 à 8	La grille d'évaluation sera remise une semaine avant l'examen	Semaine 14	40%

Total : 100%

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Hand book ENA (tous les modules disponibles).

MÉDIAGRAPHIE

- Document ministériel "Analyse de travail", 1998.

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).

N.B. : Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens; **seule la Sharp EL-531 est autorisée.**

(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 sont :

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

(4) Présentation matérielle des travaux

La personne étudiante 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) 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/>

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. Le barème départemental d'évaluation de la qualité du français est : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

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.

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

Toute étudiante ou 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.

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.

ANNEXE

GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>