

Plan de cours

COURS : **Stage en conception de composants d'aéronefs**

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de génie aérospatial

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : *Théorie* : 0 *Pratique* : 3 *Étude personnelle* : 2

Professeur-s du cours	bureau	☎ poste	✉ courriel ou site Web
Audrée Duguay-Gosselin	<u>A-183</u>	<u>4392</u>	a.duguay-gosselin@cegepmontpetit.ca
Frédéric Jouffreau	<u>A-183</u>	<u>4704</u>	frederic.jouffreau@cegepmontpetit.ca

Période de disponibilité aux étudiants

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					
Autre					

Coordonnateur du département	bureau	☎ poste	✉ courriel
Dominique Gonthier	A-183	4671	dominique.gonthier@cegepmontpetit.ca
Julien Mercier	A-183	4477	julien.mercier@cegepmontpetit.ca

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours s'inscrit dans les fonctions de travail du (de la) dessinateur(e) à la conception. Il fait suite aux cours *Conception de mécanismes* (280-414-EM), *Dessins de structures* (280-403-EM) et *Modélisation et dessins II* (280-513-EM).

Ce cours est un des deux cours porteurs pour l'épreuve synthèse de programme.

2 COMPÉTENCE(S) DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Volet Conception / Volet Qualité

3 COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

011Y Concevoir et modifier une pièce primaire d'un composant d'aéronef.

0123 Concevoir et modifier des composants d'aéronefs.

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin du cours, l'étudiant aura démontré qu'il peut mettre en application les notions acquises durant les cours du volet conception du DEC, en réalisant la définition, la conception et la modification d'un composant d'aéronef.

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

À partir d'un projet de conception, l'étudiant doit faire des recherches sur les matériaux, les éléments de machines (roulements, joints, attaches...) dans le but de définir un assemblage et ses composants.

L'étudiant utilise les notions acquises depuis le début de sa formation.

L'étudiant a à travailler en équipe, à présenter le projet au groupe et à assembler un dossier couvrant l'ensemble du projet.

6 PLANIFICATION DU COURS

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Période des activités : Consulter le dossier: R:\étudiants\280-613\TÂCHES

Objectif d'apprentissage ¹	Contenu ²	Activités d'étude personnelle
1. Identifier l'environnement et les conditions de fonctionnement du composant. <ul style="list-style-type: none">Analyser la demande.	Liste des conditions fonctionnelles relatives : <ul style="list-style-type: none">aux interfaces;aux forces et contraintes;aux matériaux;aux dimensions;à la sécurité;à la température.au poids.	Poursuivre le projet
2. Rechercher l'information relative au projet. <ul style="list-style-type: none">Se documenter sur le produit à concevoir.	La qualité de l'information sur : <ul style="list-style-type: none">les interfaces;les forces et contraintes;les matériaux;les critères de sécurité;le fonctionnement du mécanisme;les éléments de machine et la quincaillerie.	Poursuivre le projet
3. Générer des idées de conception. <ul style="list-style-type: none">Prendre des décisions liées à la fabrication du produit.Définir le concept préliminaire.	L'évolution des esquisses de conception: <ul style="list-style-type: none">selon la demande du client;selon les contraintes géométriques aux interfaces;relativement à la forme et à l'encombrement ;en tenant compte des forces et contraintes;en utilisant les détrompeurs pour éviter les problèmes d'assemblage et fonctionnels.	Poursuivre le projet
4. Produire des outils de gestion du projet.	<ul style="list-style-type: none">L'exactitude du calendrier des travaux.L'évaluation des temps de production des différents documents.	Poursuivre le projet

¹ Objectif d'évaluation

² Critère d'évaluation

Objectif d'apprentissage ¹	Contenu ²	Activités d'étude personnelle
<p>5. Trouver les dimensions et les tolérances pour les différents composants.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminer la mise au point du concept. 	<p>La justesse des calculs pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ les chaînes de cotes; ▪ les ajustements; ▪ les ajustements normalisés; ▪ les dilatations thermiques. 	<p>Poursuivre le projet</p>
<p>6. Produire les dessins.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminer la mise au point du concept. 	<p>L'exactitude des dessins, selon la norme ASME Y14.5-2009 appliquée à des pièces mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ de conception (layout); ▪ cascade; ▪ de définition; ▪ d'assemblage. 	<p>Poursuivre le projet</p>
<p>7. Présenter le projet.</p>	<p>Pour la présentation en classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ le choix des moyens; ▪ l'exactitude des explications; ▪ la couverture complète de l'ensemble du projet; ▪ le vocabulaire. <p>Pour le rapport :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'introduction, présentation du projet; ▪ les documents reliés aux différentes étapes du projet : <ul style="list-style-type: none"> - calendriers - conditions fonctionnelles - calculs - normes - recherches - dessin projet - dessin définition - dessin d'assemblage - autres ▪ conclusion et remarques. 	<p>Poursuivre le projet</p>

7 PLANIFICATION PAR SEMAINE

ÉQUIPE N°	ÉTUDIANT 1: _____	BARÈME DES TÂCHES À DÉFINIR	
	ÉTUDIANT 2: _____		
SEMAINES	TACHES	ÉTUDIANT 1	ÉTUDIANT 2
SEMAINE 1	LISTE DES COMPOSANTS		
	POUR CHAQUE PARTIE (N°, NOM EN FRANÇAIS, EN ANGLAIS ET FONCTION DU COMPOSANTS)	1	1
SEMAINE 2	DCL:	3	3
	REPRÉSENTATION GRAPHIQUE (SCHÉMA), ÉNONCÉ		
	CALCULS RECHERCHES DES EFFORTS SUR LES ARBRES		
	CONCLUSION		
SEMAINE 3	PRÉSENTATION ORAL DU PROJET: QUALITÉ DE L'EXPRESSION (DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT)	6	6
	ORGANISATION DU PROJET		
	AVANCEMENT DU PROJET		
SEMAINE 4	CROQUIS		
	CROQUIS AXE HORIZONTAL (ARBRE ENTRÉ ASS.)	9	
	CROQUIS AXE VERTICAL (ARBRE SORTIE ASS.)		9
SEMAINE 5 à 9	ANALYSE FONCTIONNELLE	4	4
	ANALYSE FONCTIONNELLE DE CHAQUE PARTIE (5 CONDITIONS MIN = 3 AXIALES ET 2 RADIALES)		
	GRAPHE D'ASSEMBLAGE DE CHAQUE PARTIE	2	2
	DESSIN DE PROJET	6	6
	FEUILLE 1 (NOMENCLATURE, NOTES, GRAPHE, CONDITION, VUES PLAN DE REF., ...)		
FEUILLE 2 (VUE EN COUPE ARBRE ENTRÉ) CONDITION DE FONCTIONNEMENT, ...			
	FEUILLE 3 (VUE EN COUPE ARBRE SORTIE) CONDITION DE FONCTIONNEMENT, ...		
SEMAINE 9	REMETTRE VERSION PRÉLIMINAIRE DE VOTRE ASSEMBLAGE (Cat.product)	3	3
	REMETTRE VERSION PRÉLIMINAIRE DE VOTRE DESSIN DE PROJET VERSION .PDF	2	2
SEMAINE 10 ET 11	ÉTUDE DE MOULAGE		
	LOGEMENT MOULÉ ARBRE ENTRÉ (5 CONDITIONS MIN = 3 AXIALES ET 2 RADIALES)	3	
	COUVERCLE MOULÉ ARBRE SORTIE(5 CONDITIONS MIN = 3 AXIALES ET 2 RADIALES)		3
	DESSIN DE MOULAGE		
	LOGEMENT MOULÉ	5	
	COUVERCLE MOULÉ		5
SEMAINE 12 ET 13	DÉSSIN DE DÉFINITION DEUX COMPOSANTS		
	COMPOSANT #1 : ARBRE ENTRÉ (SANS DÉFINITION DE CANNELURES ET DE L'ENGRENAGE)	5	
	COMPOSANT #1 : ARBRE SORTIE (SANS LA DÉFINITION DES CANNELEURES)		5
	COMPOSANT #2 : LOGEMENT USINÉ	5	
	COMPOSANT #2 : COUVERCLE USINÉ		5
SEMAINE 13 À 14	DESSIN DE DÉFINITION AUTRES COMPOSANTS		
	COMPOSANT #3 : ÉCROU ENTRÉ	3	
	COMPOSANT #4 : UNE CHEMISE SUR ARBRE ENTRÉ	3	
	COMPOSANT #3 : ÉCROU SORTIE		3
	COMPOSANT #4 : UNE CHEMISE SUR ARBRE SORTIE		3
	ÉVALUATIONS: PRÉSENTATION SEMAINE 3, DU CROQUIS SEMAINE 4 ET PROJET SEMAINE 9	20	20
	ÉVALUATION DU PROJET SEMAINE 14	40	40
	TOTAL	60	60

REMARQUE: LES SEMAINES SONT INDIQUÉES À TITRE INDICATIF

8 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage(s)	Critères d'évaluation	Échéance	Pondération (%)
Présentation du projet	<u>En équipe</u> , présentation à l'enseignant de l'organisation du projet, de son avancement et des étapes de réalisation et une description du fonctionnement (10 à 20 minutes) Rencontre équipe sur Teams (Évaluation individuelle)	4 et 7	- Organisation du projet - Avancement du projet (par exemple avec un diagramme de Gantt) - Description du fonctionnement (croquis possible)	Semaine 3	6%
Croquis de solution	<u>Travail individuel</u> : Proposer une solution d'un mécanisme sous forme de croquis réalisé à la main à numériser	3	- Qualité graphique, respect des standards - Fonctionnalité du mécanisme	Semaine 4	9%
Version Préliminaire du projet	<u>Travail individuel</u> : Proposer une solution de votre mécanisme à l'aide du logiciel Catia (Cat.product et Cat drawing)	Tous	- Fonctionnalité de l'assemblage - Graphe (arbre de spécifications) - Dessin préliminaire de l'assemblage (vues/ coupes)	Semaine 9	Assemblage 3% Dessin de projet 2%
Projet de conception et de définition d'un mécanisme et rapport de fin de projet.	<u>Travail d'équipe (2 à 3 étudiants)</u> : 40 heures de pratique : temps de travail. 30 heures de travail personnel supplémentaire (notion devoir) où chaque étudiant est responsable de sa partie à concevoir (évaluation individuelle)	Tous	- Nomenclature - Organisation des documents - Calculs (analyse fonctionnelle) - Croquis (qualité graphique, respect des standards, fonctionnalité) - Dessins (représentation graphique, cotation, état de surface, notes et cartouche)	Semaine 14	40%
Épreuve synthèse de programme Évaluation terminale portant sur le choix d'une conception et de certains éléments. L'examen comprend plusieurs questions sur la lecture de plans, les matériaux, la structure et sur la conception d'un mécanisme simple contenant des pièces de fournisseurs. L'étudiant doit produire un concept de mécanisme et corriger un dessin. (3 heures)	<u>Examen individuel</u> - Examen fait sur papier - Normes, fiches techniques fournies à l'examen - Notes de cours et documents de référence permis ("Handbook" ÉNA, cahiers COOP, notes de cours)	1 à 6	- Dessin (représentation graphique, cotation, tolérancement géométriques, état de surface, notes et cartouche) - Analyse fonctionnelle - Correction de dessin - Interprétation de dessin et de normes. - Exactitudes de divers calculs. - Viabilité d'une proposition de modification d'un mécanisme. - Choix des matériaux et des traitements de surfaces. - Compréhension d'un mécanisme lié aux mouvements des composants.	Semaine 14 L'examen commun a lieu durant la plage commune d'examens communs du vendredi de 15h00 à 18h00	40%
				Total :	100%

9 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- "Handbook" ÉNA
- Notes de cours des cours du programme :

280-113-EM	Définition de composants I	280-313-EM	Analyse fonctionnelle
280-203-EM	Définition de composants II	280-430-EM	Dessins de structures
280-214-EM	Modélisation et dessins I	280-414-EM	Conception de mécanismes
280-303-EM	Définition de composants III	280-513-EM	Modélisation et dessins II

10 BIBLIOGRAPHIE

Chevalier, A. (1992) *Guide du dessinateur industriel*. Paris, France : Hachette technique

Durot, R., Lavaud, R. et Visard, J. (1976). *La cotation fonctionnelle*. Paris, France : Éd. Classique Hachette

Foster, L. W. (1994). *Géométries III - The application of geometric dimensioning & tolerancing techniques*, 11th edition.

Don Mill, Ontario : Addison-Wesley publishing company

Giesecke, M., Spencer, Hill & Dygdon. (1982). *Dessin technique*. Montréal, Canada : Édition du nouveau pédagogique inc.

11 CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

La note de passage du cours (PIEA, article 5.1m) est de 60 %.

Double sanction :

Pour réussir ce cours, vous devez obtenir une note globale d'au moins 60%. De plus, vous devez obtenir un minimum de 60% à l'évaluation théorique du cours (épreuve synthèse) et obtenir un minimum de 60% à l'évaluation pratique du cours (projet et présentation).

Sinon, la note de la partie la plus faible apparaîtra au relevé de notes.

2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA 5.2.5.1).

N.B.: Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens. **Le seul modèle de calculatrice autorisé pour les périodes d'examens est le SHARP EL 531.**

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).

Selon la règle du département de Techniques de génie aérospatial, tous les travaux doivent être remis à la date, à l'heure et au local désignés par le professeur. Tout travail remis en retard sera noté 0 à moins qu'une entente préalable n'ait été convenue avec l'enseignant.

4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant 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-presentacion-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>. Le Département de TGA reconnaît, utilise et recommande la norme de présentation des travaux en vigueur au Cégep. Un travail bien présenté doit premièrement comprendre une page titre conforme. Dans le cas des dessins, la norme à respecter est la norme ASME Y14.5-2009.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont : Selon la règle du département de Techniques de génie aérospatial, Les professeurs se réservent

le droit de refuser un travail remis sans rencontrer les normes de présentation des travaux. En cas de non-respect de cette norme, les enseignants peuvent attribuer une pénalité allant jusqu'à 10 % de la note du travail

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 étudiants 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).

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est : Les professeurs valorisent l'utilisation de la terminologie française exacte sans exclure la connaissance de la terminologie anglaise exacte. L'évaluation formative porte aussi sur la qualité du français oral et écrit. Au besoin, les professeurs recommandent aux étudiants de s'inscrire au Centre d'aide en français.

12 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

L'étudiant doit apporter le matériel requis obligatoire.

L'utilisation des appareils, des machines et des locaux de laboratoire du Département par l'étudiant en dehors de ses heures de cours est absolument interdite à moins d'avoir obtenu l'accord du coordonnateur du Département.

Une tenue vestimentaire adéquate ainsi que le port des lunettes de sécurité seront exigés dans les ateliers. Ne seront pas tolérés les sandales, les culottes courtes et tout autre vêtement jugé inadéquat pour des raisons de sécurité.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire représente 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 de techniques de génie aérospatial.

Un usage ou entretien non conforme aux règles enseignées d'un instrument mis à la disposition de l'étudiant(e) peut entraîner une suspension des cours de l'étudiant(e) jusqu'à révision du cas par le professeur du cours et le coordonnateur du Département.

13 RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

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

14 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

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 : <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.

15 LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiants ayant un diagnostic d'un professionnel (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 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 invités à communiquer avec votre professeur dès le début de la session afin de discuter avec lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

16 ANNEXE

GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT

L'évaluation de la qualité de la langue ([PIEA](#), article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département. Voici le barème* départemental d'évaluation du français :

- **Le français écrit est excellent : 9 à 10**
Les idées sont claires. Le propos est cohérent. Le choix du vocabulaire spécialisé est judicieux. Il n'y a pas de fautes d'orthographe ou de syntaxe (ou il y en a très peu).
- **Le français écrit est bien : 7 à 8**
Les idées sont relativement claires. Le propos est généralement cohérent. La plupart du temps, le choix du vocabulaire spécialisé est judicieux. Le texte comporte un certain nombre d'erreurs, mais cela ne nuit pas à sa compréhension. Il y a quelques fautes d'orthographe ou de syntaxe.
- **Le français écrit est problématique : 5 à 6**
Souvent, les idées ne sont pas claires. Le propos est parfois confus, imprécis ou incompréhensible. Le choix du vocabulaire spécialisé n'est pas toujours judicieux. Plusieurs mots sont mal orthographiés. Il y a plusieurs fautes de syntaxe.
- **Le français écrit est très faible : 0 à 4**
Le texte est difficile à comprendre; le contenu en est affecté. Les idées ne sont pas claires. Le propos est incompréhensible. Le choix du vocabulaire spécialisé n'est pas judicieux. Le texte présente trop de fautes d'orthographe et de syntaxe.

* Cette grille a été construite à partir d'une grille provenant du cégep Marie-Victorin, avec la collaboration de M. Jean-Sébastien Ménard, enseignant de littérature.

Il n'y aura pas de possibilité pour l'étudiant de corriger ses fautes afin de récupérer des points perdus. Afin de s'améliorer en français, ce dernier est fortement invité à fréquenter le Centre d'aide en français et à utiliser les différents services mis à sa disposition.