

PLAN DE COURS

COURS : **Analyse fonctionnelle d'assemblage d'aéronefs**

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de construction aéronautique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
René Deschamps	A-193	4709	rene.deschamps@college-em.qc.ca
François Pelletier	A-193	4547	francois.pelletier@college-em.qc.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s) du départ.	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Robert Turcotte	A-183	4723	robert.turcotte@college-em.qc.ca
Frédéric Jouffreau	A-193	4704	frederic.jouffreau@college-em.qc.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours s'inscrit dans les fonctions de travail du (de la) dessinateur(trice) à la conception. Il contribue à développer progressivement votre capacité à analyser un mécanisme et à produire les dessins de définition pour des composants de complexité moyenne selon la norme ASME Y14.5M-1994.

Ce cours est préalable absolu aux cours "Conception et analyse de mécanismes d'aéronefs" (280-414-EM) et "Conception d'outillage pour pièces d'aéronefs" (280-523-EM).

Ce cours est corequis au cours "Définition de composants III" (280-303-EM).

OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)

- 011T Assurer la conformité des caractéristiques dimensionnelles et géométriques des composants d'aéronefs (atteinte terminale).
- 011U Produire et modifier des croquis, des dessins techniques et des modèles reliés à l'aéronautique (atteinte partielle).

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Dans un laboratoire d'analyse fonctionnelle, l'étudiant apprend à produire des chaînes de cotes en analysant de petits mécanismes.

L'étudiant apprend à interpréter des tolérances géométriques en travaillant avec la norme ASME Y14.5M-1994. Des laboratoires sur les tolérances géométriques permettent à l'étudiant de se familiariser avec les différents concepts.

La majorité des cours débutent par de la théorie suivie d'une période laboratoire où l'étudiant applique les concepts présentés au préalable.

PLANIFICATION DU COURS

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
<p>1. Analyser les conditions fonctionnelles d'un mécanisme simple d'aéronef.</p> <p align="center">(5 heures)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation du dessin de projet du mécanisme. ▪ Identification des conditions fonctionnelles du mécanisme. ▪ Localisation et fonction de chaque pièce du mécanisme. ▪ Distinction entre les pièces rigides et les pièces élastiques. ▪ Mouvements relatifs entre les pièces. ▪ Identification des surfaces fonctionnelles (interfaces) du mécanisme associées à chaque condition fonctionnelle. ▪ Méthodes d'assemblage aux interfaces (rivetage, boulonnage, collage, etc). ▪ Effet des variations de température sur les conditions fonctionnelles du mécanisme. 	<p>Finir les exercices donnés en classe.</p> <p>Lire le chapitre sur les tolérances géométriques dans le Handbook de l'ÉNA.</p> <p>Noter les questions pour le prochain cours.</p> <p>Se questionner sur la fonction et les conditions fonctionnelles des mécanismes qui sont présents dans notre environnement.</p>
<p>2. Calculer les jeux fonctionnels et distribuer les tolérances pour chaque condition fonctionnelle.</p> <p align="center">(20 heures)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traçage des chaînes de cotes selon les conditions fonctionnelles. ▪ Transformation des chaînes de cotes sous forme d'équations algébriques. ▪ Recherche des informations pour résoudre les équations correspondantes. ▪ Résolution de chaînes de cotes qui comportent des tolérances dimensionnelles et géométriques. ▪ Analyse et distribution des tolérances fonctionnelles en fonction des difficultés et des coûts de fabrication des pièces du mécanisme. ▪ Calcul des variations dimensionnelles des cotes correspondantes aux variations de températures d'utilisation. ▪ Résolution d'ajustements normalisés ISO. 	
<p>3. Analyser les conditions fonctionnelles liées à la géométrie des interfaces entre les pièces du mécanisme.</p> <p align="center">(15 heures)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forme, orientation, position et état de surface de chaque surface fonctionnelle. ▪ Relations entre les pièces du mécanisme. ▪ Caractéristiques de chaque zone de tolérance (localisation, orientation, forme et état de surface). ▪ Application des règles de l'isostatisme pour définir les repères ou « datums ». ▪ Choix des tolérances géométriques appropriées selon la norme ASME Y14.5M-1994. ▪ Analyse des conditions d'assemblage pour vérifier si un bonus de tolérance est applicable pour l'interface et ses repères. 	
<p>4. Exécuter les croquis de définition à partir du dessin de projet du mécanisme.</p> <p align="center">(5 heures)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cotation des dessins conformément aux calculs de tolérances fonctionnelles et selon la norme ASME Y14.5M-1994. 	

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Mini-test, ajustements normalisés.	Calculer des ajustements normalisés à partir des tables de la norme ISO.	2	Cours #4	5%
Travail de laboratoire, étude de cas d'un mécanisme simple.	<u>Travail individuel</u> : à partir d'un dessin de projet, calculer les ajustements, produire les chaînes des cotes et réaliser le dessin de un des composants.	1 et 2	Cours #4	10%
Travail de laboratoire, étude de cas d'un mécanisme simple ayant un plan de jauge.	<u>Travail individuel</u> : à partir d'un dessin de projet, calculer les ajustements, produire les chaînes des cotes, utiliser les tolérances géométriques et réaliser le dessin de un des composants.	1 et 2	Cours #6	10%
Examen sur les chaînes de cotes, les ajustements et quelques tolérances géométriques vues à ce jour.	À partir de mécanismes simples, produire les chaînes de cotes demandées, calculer les ajustements normalisés et répondre aux questions sur les tolérances géométriques.	Tous	Cours #9	20%
Travail de laboratoire, étude de cas d'un mécanisme.	<u>Travail individuel</u> : à partir d'un dessin de projet, calculer les ajustements, produire les chaînes des cotes, utiliser les tolérances géométriques et réaliser le dessin de un des composants.	Tous	Cours #10	10%
Travail de laboratoire, étude de cas d'un mécanisme appartenant à un moteur.	<u>Travail individuel</u> : à partir d'un dessin de projet et d'information donné dans les livres d'entretien du fabricant, calculer les ajustements, produire les chaînes des cotes, utiliser les tolérances géométriques et réaliser le dessin de un des composants.	Tous	Cours #13	15%
Examen sur les chaînes de cotes (avec dilatations thermiques), les ajustements normalisés et les tolérances géométriques.	À partir de mécanismes simples, produire les chaînes de cotes demandées, calculer les ajustements normalisés et répondre aux questions sur les tolérances géométriques.	Tous	Cours #15	30%

Total : 100%

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

Double sanction :

Obtenir un minimum de 60% à l'évaluation théorique du cours (les deux examens au cours 9 et 15).
Obtenir un minimum de 60% à l'évaluation pratique du cours (les 4 travaux au cours 4, 6, 10 et 13 et mini-test au cours 4).

(2) Présence aux évaluations sommatives

Toute absence non motivée à un examen entraîne un échec à l'examen, la note zéro est attribuée.

Les absences motivées suivantes sont reconnues par le Département : raison médicale (certificat médical à l'appui); mortalité dans la famille immédiate; cause légale (preuve à l'appui); toute autre raison jugée acceptable par le professeur. Les motifs doivent être présentés au professeur dans les cinq jours ouvrables avant ou après l'examen.

Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens.

(3) Présence aux cours

Présence obligatoire aux cours : voir règles du département de construction aéronautique à cette adresse : www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements

(4) Remise des travaux

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. En cas de retard, les pénalités sont de 5% par jour pour un maximum de 4 jours ou la date à laquelle la correction est rendue disponible aux étudiants (cette date doit être donnée par le professeur et est différente pour chacun des groupes). Après la première de ces échéances, le travail sera noté "0" (zéro).

(5) Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Collège. Le non respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « **Aides à la recherche** » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

(6) Qualité de la langue française

Évaluation formative

En construction aéronautique, l'évaluation du français se veut avant tout formative :

- construction par l'étudiant de lexiques à l'intérieur de notes et manuels de cours;
- refus d'un travail et obligation de le corriger;
- l'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment le français sera invité à s'inscrire au CAF.

Évaluation sommative

La cohérence, la clarté des idées et le choix judicieux du vocabulaire spécialisé seront évalués. Selon l'objet d'évaluation (exposé oral, rapport de laboratoire, travail de recherche, examen écrit, etc.), la portée de l'évaluation sommative du français peut être très variable et même conduire au verdict d'échec. Le professeur peut allouer jusqu'à 10% des points d'un travail à la correction des fautes de français (orthographe, syntaxe).

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

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 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 de construction aéronautique.

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.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Cahier de notes de cours #5401.
- "Handbook" de l'ÉNA.
- Souliers de sécurité (exigés pour laboratoire de tolérances géométriques).

MÉDIAGRAPHIE

CHEVALIER, A. *Guide du dessinateur industriel*, Hachette technique, Paris, 1992, 320 p.

DUROT, R., R. Lavaud & J. Visard. *La cotation fonctionnelle*, Éd. Classique Hachette, Paris, 1976, 132 p.

FOSTER, Lowell W. *Géométries III - The Application of Geometric Dimensioning & Tolerancing Techniques*, 11th édition, Addison-Wesley Publishing Company, Don Mills, 1994, 363 p.

GIESECKE, Mitchell, Hill Spencer & Dygdon, *Dessin technique*, Édition du renouveau pédagogique inc., Montréal, 1982, 774 p.

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège 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*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : www.college-em.qc.ca. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours : www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements