

## PLAN DE COURS

## CONCEPTION ET ANALYSE DE MÉCANISMES D'AÉRONEFS

### Conception de mécanismes

Session : HIVER 2004

2 (Th) – 2 (L) – 2 (É)

Département : Construction aéronautique

PROFESSEUR(S) : François Pelletier – Jean Comeau – René Deschamps – Frédéric Jouffreau

LOCAUX : A-183 et A-193

DISPONIBILITÉ DU PROFESSEUR POUR THÉORIE ET LABORATOIRE PROF. : \_\_\_\_\_

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
8h30					
9h30					
10h30					
11h30					
12h30					
13h30					
14h30					
14h30					
16h30					

### PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME

Ce cours s'inscrit dans les fonctions de travail du (de la) dessinateur(e) à la conception. Il fait suite au cours Définition de composants III (280-303-EM) et Analyse fonctionnelle (280-313-EM). Il contribue aux compétences suivantes : *Produire et la modifier des croquis, des dessins techniques et des modèles reliés à l'aéronautique* (objectif ministériel 011U).

Les compétences acquises seront réutilisées dans les cours "Conception d'outillage I" (280-523-EM), "Conception d'outillage II" (280-603-EM) et "Stage en conception" (280-613-EM). Le cours "Analyse fonctionnelle" (280-313-EM) est un préalable absolu pour ce cours.

Les objectifs terminaux du cours sont : Éléments de compétences 1 à 6 de l'objectif ministériel 011Y et 4 de l'objectif ministériel 011R :

- Analyser la demande.
- Se documenter sur le produit à concevoir.
- Prendre des décisions liées à la fabrication du produit.
- Définir le concept préliminaire.
- Terminer la mise au point du concept.
- Assurer le soutien technique à la production.
- Interpréter les tolérances géométriques et dimensionnelles.

### MATÉRIEL OBLIGATOIRE

- Cahiers de notes de cours # \_\_\_\_\_ pour la théorie et pour le laboratoire, cartable de 1½ po.
- « Handbook » de l'ÉNA.



## PLANIFICATION DU COURS

Modules	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage		Moyens d'évaluation et notation
			théorie	pratique	
5 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpréter les tolérances géométriques de chaque composant d'un mécanisme.</li> <li>Calculer les dimensions virtuelles correspondantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcul des bonus de tolérance associés aux principes du maximum de matière.</li> <li>Calcul des bonus associés aux repères.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposés magistraux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travail individuel et en équipe</li> <li>Interprétation de dessins, de procédures et de normes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen</li> <li>Rapport(s) final(aux)</li> </ul>
10 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpréter la demande de conception d'un mécanisme.</li> <li>Obtenir l'information nécessaire à la conception.</li> <li>Analyser le principe de fonctionnement du mécanisme à concevoir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultation des dessins des composants ayant des interfaces communs avec le mécanisme à concevoir.</li> <li>Consultation de mécanismes ayant des pièces de même famille que ceux à concevoir.</li> <li>Consultation de normes et de procédures pour ce type de mécanisme.</li> <li>Consultation de personnes ressources.</li> <li>Objectifs de conception et calendrier de travail.</li> <li>Rôle ou fonction principale du produit.</li> <li>Identification des contraintes : environnement, encombrement, efforts transmis, etc.</li> <li>Identification des conditions de fonctionnement.</li> <li>Identification des caractéristiques des interfaces avec les sous-ensembles adjacents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposés magistraux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux pratiques sur le(s) projet(s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen</li> <li>Rapport(s) final(aux)</li> </ul>
25 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effectuer une analyse fonctionnelle du mécanisme.</li> <li>Proposer un procédé de fabrication pour chacune des pièces du mécanisme.</li> <li>Développer des concepts préliminaires.</li> <li>Énoncer le principe de l'analyse de la valeur.</li> <li>Présenter la solution retenue pour approbation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des conditions fonctionnelles, des contraintes environnementales : espace disponible, température, pression, étanchéité, fluides, poussières, etc.</li> <li>Conception anti-rupture « fail safe » ou à vie sûre « safe-life ».</li> <li>Pièces usinées, formées, forgées, moulées, etc.</li> <li>Processus de design : <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Définition du problème</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Énumération des objectifs de conception, des contraintes, des critères de décision, pondération des critères.</li> </ul> </li> <li><u>Calendrier de travail</u></li> <li><u>Méthodes de recherche d'idées</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche de conceptions similaires, brainstorming etc.</li> <li>Croquis de solutions et de notes nécessaires à la compréhension des concepts.</li> </ul> </li> <li><u>Étude de faisabilité physique et économique</u> :</li> </ul> </li> </ul>			

Modules	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage		Moyens d'évaluation et notation
			théorie	pratique	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacités de la compagnie, limites des procédés de production, etc.</li> <li>- Évaluation sommaire des efforts, des contraintes (RDM) et des coûts.</li> <li>- Choix de la solution présumée optimale</li> <li>- Production du dessin de projet.</li> <li>- Présentation détaillée du projet devant un auditoire.</li> <li>- Acceptation de la critique.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regroupement de l'information pour assembler le dossier projet.</li> </ul>			
15 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer les modifications au concept conformément aux corrections approuvées.</li> <li>• Conception finale du mécanisme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure de numérotation des dessins et des pièces.</li> <li>• Retouches au dessin de projet.</li> <li>• Production des dessins de définitions, dessin(s) d'ensemble(s) et dessin cascade.</li> <li>• Rédaction de nomenclatures, fiches de modifications.</li> <li>• Analyse fonctionnelle sur le mécanisme.</li> <li>• Cotes et tolérances dimensionnelles respectant les conditions fonctionnelles.</li> <li>• Cotation conforme à la norme ASME Y14.5M-1994.</li> <li>• Caractéristiques clés conforme à la norme Boeing D1-9000.</li> <li>• Choix des états de surface.</li> <li>• Choix et calcul des tolérances géométriques fonctionnelles.</li> <li>• Vérification de chaque dessin à partir d'une liste de vérification et du dessin de projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposés magistraux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques sur le(s) projet(s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> <li>• Rapport(s) final(aux)</li> </ul>
5 hres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser un problème de production lié aux tolérances géométriques.</li> <li>• Effectuer les modifications requises.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse d'un problème survenu durant la production.</li> <li>• Évaluation de la possibilité de sauver les pièces déjà produites.</li> <li>• Élaboration de solutions au problème.</li> <li>• Analyse des implications et conséquences.</li> <li>• Participation au comité de révision.</li> <li>• Rédaction d'une demande de mise à jour au comité de révision.</li> <li>• Symboles et tableau de mise à jour.</li> <li>• Inscription de la lettre de révision appropriée sur les feuilles de dessin concernées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposés magistraux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques sur le(s) projet(s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> <li>• Rapport(s) final(aux)</li> </ul>

## RÉUSSITE AU COURS

La répartition des notes se présente comme ceci :

Exercices et travaux :	60 points	Sujets :	tout travail demandé en classe ou à la maison peut être ramassé et noté (croquis, dessins, questionnaires, test éclair et autres)
Comportement :	10 points	Comportement	professionnel
Examen synthèse : (fin session)	30 points	Type :	examen commun (selon horaire spécial)
		Durée :	4 périodes
		Sujets :	ensemble de la matière

**Total : 100 points**

Pour réussir ce cours vous devez obtenir une note d'au moins 60% à l'examen (18/30) et une note globale d'au moins 60%.

## MÉDIAGRAPHIE : Ouvrages de référence

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

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

Foster, Lowell W., *Géo-métries III - The application of geometric dimensioning & tolerancing techniques*, 11<sup>th</sup> edition, Addison-Wesley publishing company, Don Mills, 1994, 363 p.

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

## RÈGLEMENTS, POLITIQUES ET PROCÉDURES

Une section située vers la fin de votre agenda étudiant de l'École nationale d'aérotechnique présente :

- les conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant;
- la procédure de traitement des plaintes étudiantes;
- la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages, entre autres, les articles concernant les procédures de révision de notes, les sanctions concernant le plagiat;
- la politique de valorisation de la langue française;
- les règlements de chaque département : ce cours est assujéti aux règlements du département de construction aéronautique, entre autres, les articles concernant la présence aux cours.