

## PLAN DE COURS

## ANALYSE FONCTIONNELLE D'ASSEMBLAGES D'AÉRONEFS

Analyse fonctionnelle

Session : AUTOMNE 2003

1 (Th) – 2 (L) – 2 (É)

Département : Construction aéronautique

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

LOCAUX : A-183 et A-193

### DISPONIBILITÉ POUR THÉORIE ET LABORATOIRE

PROF :

	L	M	E	J	V
8h30					
9h30					
10h30					
11h30					
12h30					
13h30					
14h30					
15h30					
16h30					

### PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME

Ce cours s'inscrit dans la fonction de travail du dessinateur en Conception, de l'agent de planification au Bureau des méthodes et de l'agent de contrôle de la qualité. Il fait suite aux cours *Définition de composants II* (280-203-EM) et *Modélisation et dessins I* (280-214-EM). Il contribue aux compétences : Produire et modifier des croquis, des dessins techniques et des modèles reliés à l'aéronautique (objectif ministériel 011U) et Assurer la conformité des caractéristiques dimensionnelles et géométriques des composants d'aéronefs (objectif ministériel 011T).

Sa réussite est nécessaire pour suivre les cours *Conception de mécanismes* (280-414-EM), *Conception d'outillage I* (280-523-EM) et *Conception d'outillage II* (280-603-EM). Le cours *Modélisation et dessins I* (280-214-EM) est préalable absolu pour ce cours.

Les objectifs terminaux du cours sont :

- Éléments 1 et 2 de l'objectif ministériel 011U :
  - Produire des croquis de composants et de sous-ensembles.
  - Produire et modifier des dessins de définition et des dessins d'ensembles.
- Éléments 1,2 et 3 de l'objectif ministériel 011T :
  - Établir les exigences de précision d'un sous-ensemble.
  - Analyser les éléments à considérer afin de répondre aux exigences de précision.
  - Prescrire des tolérances dimensionnelles et géométriques.

### MATÉRIEL OBLIGATOIRE

- Cahier de notes de cours #4651 (valable pour la théorie et le laboratoire).
- Handbook de l'ÉNA.



## PLANIFICATION DU COURS

Module	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	Contenu	MÉTHODES PÉDAGOGIQUES		MOYENS D'ÉVALUATION ET NOTATION
			ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	
1 (d) 6 heures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser les conditions fonctionnelles d'un mécanisme simple d'aéronef.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interprétation du dessin de projet du mécanisme.</li> <li>Identification des conditions fonctionnelles du mécanisme.</li> <li>Localisation et fonction de chaque pièce du mécanisme.</li> <li>Distinction entre les pièces rigides et les pièces élastiques.</li> <li>Mouvements relatifs entre les pièces.</li> <li>Identification des surfaces fonctionnelles (interfaces) du mécanisme associées à chaque condition fonctionnelle.</li> <li>Méthodes d'assemblage aux interfaces (rivetage, boulonnage, collage, etc).</li> <li>Effet des variations de température sur les conditions fonctionnelles du mécanisme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposés et démonstrations.</li> <li>Maquettes, plans aéronautiques, projections multimédia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques sur table de lecture de plans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative.</li> <li>Tests.</li> <li>Études de cas.</li> </ul>
2 (c) 15 heures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer les jeux fonctionnels et distribuer les tolérances pour chaque condition fonctionnelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traçage des chaînes de cotes selon les conditions fonctionnelles.</li> <li>Transformation des chaînes de cotes sous forme d'équations algébriques.</li> <li>Recherche des informations pour résoudre les équations correspondantes.</li> <li>Résolution de chaînes de cotes qui comportent des tolérances dimensionnelles et géométriques.</li> <li>Analyse et distribution des tolérances fonctionnelles en fonction des difficultés et des coûts de fabrication des pièces du mécanisme.</li> <li>Calcul des variations dimensionnelles des cotes correspondantes aux variations de températures d'utilisation.</li> <li>Résolution d'ajustements normalisés ISO ou ACNOR ou ANSI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposés et démonstrations.</li> <li>Maquettes, plans aéronautiques, projections multimédia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques sur table de lecture de plans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative.</li> <li>Tests.</li> <li>Études de cas.</li> </ul>

Module	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	Contenu	MÉTHODES PÉDAGOGIQUES		MOYENS D'ÉVALUATION ET NOTATION
			ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	
<p><b>3</b> (c) et (e) 20 heures</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser les conditions fonctionnelles liées à la géométrie des interfaces entre les pièces du mécanisme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forme, orientation, position et état de surface de chaque surface fonctionnelle.</li> <li>Relations entre les pièces du mécanisme.</li> <li>Caractéristiques de chaque zone de tolérance (localisation, orientation, forme et état de surface).</li> <li>Application des règles de l'isostatisme pour définir les repères ou « datums ».</li> <li>Choix des tolérances géométriques appropriées selon la norme ASME Y14.5M-1994.</li> <li>Analyse des conditions d'assemblage pour vérifier si un bonus de tolérance est applicable pour l'interface et ses repères.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposés et démonstrations.</li> <li>Maquettes, plans aéronautiques, projections multimédia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques sur table de lecture de plans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative.</li> <li>Tests.</li> <li>Études de cas.</li> </ul>
<p><b>4</b> (a) et (b) 4 heures</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exécuter les croquis de définition à partir du dessin de projet du mécanisme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cotation des dessins conformément aux calculs de tolérances fonctionnelles et selon la norme ASME Y14.5M-1994.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposés et démonstrations.</li> <li>Maquettes, plans aéronautiques, projections multimédia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques sur table de lecture de plans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative.</li> <li>Tests.</li> <li>Études de cas.</li> </ul>

## RÉUSSITE AU COURS

La répartition des notes se présente comme ceci :

Études de cas (4 ou 5) :	50 points	
Examen mi-session :	20 points	Type : examen selon l'horaire habituel Durée : 3 périodes Sujets : matière vue à ce jour
Examen synthèse fin session :	<u>30 points</u>	Type : examen commun (selon l'horaire spécial) Durée : 3 périodes Sujets : ensemble de la matière
<b>TOTAL</b>	<b>100 points</b>	

Pour réussir ce cours, vous devez :

- obtenir une note globale d'au moins 60%;
- obtenir une note d'au moins 60% au cumulatif des examens (30/50) sans quoi une note maximum de 55% sera accordée et inscrite au bulletin.

## MÉDIAGRAPHIE : Ouvrages de référence

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

DUROT, R., LAVAUD, R. et VISARD J. *La cotation fonctionnelle*, Édition Classique Hachette, Paris, 1976, 132 p.

FOSTER, Lowell W. *Geo-metrics III - The application of geometric dimensioning and tolerancing techniques*, 11<sup>th</sup> edition., Addison-Wesley Publishing Company, Don Mills :, 1994, 363 p.

GIESEKE, Mitchell, SPENCER, Hill et 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 au 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 et 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.