

PLAN DE COURS

FORCES ET CONTRAINTES 1

Session : **HIVER 2004**

2 (Th) – 2 (L) – 2 (É)

Département : **Construction aéronautique**

PROFESSEUR(S) : Duc Doan, Roger Chakour, Denis Grenier, Laurent Sheed

LOCAUX : A-183 et A-193

DISPONIBILITÉ POUR THÉORIE

PROF :

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

DISPONIBILITÉ POUR 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 les fonctions de travail de l'agent(e) de planification au Bureau des méthodes, du dessinateur(trice) à la conception et de l'agent(e) de contrôle de la qualité. Il contribue à optimiser la performance des matériaux utilisés en aéronautique (objectif ministériel 011W).

Sa réussite est nécessaire pour suivre les cours *Forces et contraintes 2* (280-334-EM), *Aéronefs et aérodynamique* (280-256-EM), *Conception de mécanismes* (280-414-EM) et *Stage en conception* (280-613-EM). Le cours de mathématiques 201-904 est un prérequis absolu pour ce cours.

L'objectif terminal du cours est (élément de l'objectif ministériel 011W) :

- Interpréter des études de contraintes.

MATÉRIEL OBLIGATOIRE

- Cahier de notes de cours (valable pour la théorie et le laboratoire), cartable de 1½".
- Calculatrice scientifique.
- Règle.
- Compas.
- Rapporteur d'angles.
- Papier graphique.



PLANIFICATION DU COURS

Module	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	Contenu	MÉTHODES PÉDAGOGIQUES		MOYENS D'ÉVALUATION ET NOTATION
			ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT	ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	
T (4 h) L (4 h)	<ul style="list-style-type: none"> Distinguer "couple" et "moment de force". 	<ul style="list-style-type: none"> Trigonométrie. Forces et vecteurs : définitions et caractéristiques. Résultantes de forces. Moment de force. Couple 	<ul style="list-style-type: none"> Exposés magistraux. Démonstrations. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture personnelle : cahier de notes de cours, chapitres 1 et 2. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 devoirs 1 essai 2 TP
T (4 h) L (4 h)	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer le centre de gravité d'un aéronef et de ses composants. 	<ul style="list-style-type: none"> Localisation du centre de gravité par les méthodes algébriques et expérimentales de pièces simples et composants d'aéronefs. Différence entre le centroïde et le centre de gravité. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposés magistraux. Démonstrations. Exercices pratiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture personnelle : cahier de notes de cours, chapitre 3. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 devoirs 1 essai 1 TP
T (4 h) L (4 h)	<ul style="list-style-type: none"> Calculer des moments d'inertie et expliquer l'influence sur la rigidité de composants structuraux. 	<ul style="list-style-type: none"> Moment d'inertie de surfaces simples et de surfaces composées de composants d'aéronefs. Théorème des axes parallèles. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposés magistraux. Démonstrations. Exercices pratiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture personnelle : cahier de notes de cours, chapitre 3. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 devoirs 1 essai 1 TP
T (10 h) L (10 h)	<ul style="list-style-type: none"> Analyser l'équilibre des forces qui agissent sur un aéronef en vol à vitesse constante. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse expérimentale et analytique. Différence entre forces, couples et moments de forces. Couple de serrage des attaches. Force résultante et composantes de forces coplanaires appliquées sur des composants d'aéronefs. Calculs de forces, de couples et de moments appliqués sur des composants d'aéronefs. Catégorisation des appuis aux interfaces d'un composant. Diagrammes du corps libre. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposés magistraux. Démonstrations. Exercices pratiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture personnelle : cahier de notes de cours, chapitres 2 et 4. 	<ul style="list-style-type: none"> 4 devoirs 2 essais 1 examen 3 TP
T (8 h) L (8 h)	<ul style="list-style-type: none"> Différencier les forces externes (charges aérodynamiques, poids, frottement, etc.) et forces internes (dans les treillis, poulies de gouverne, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> DCL de structure treillis. Système de poulie, palans. Frottement et basculement. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposés magistraux. Démonstrations. Exercices pratiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture personnelle : cahier de notes de cours, chapitres 4 et 5. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 examen 2 essais 3 TP 4 devoirs

RÉUSSITE AU COURS

La répartition des notes (**évaluation sommative**) se présente comme ceci :

Théorie : /60%	Examen 1 (mi-session) :	20%
	Examen 2 (final)	25%
	Devoirs	10%
	Attitude professionnelle	5%
Laboratoire : /40%	Essais	20%
	Travaux pratiques	15%
	Attitude professionnelle	5%

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit obtenir une note globale d'au moins 60%.

Il y a aussi une **évaluation formative** qui se fait tout au long du cours par des exemples et des exercices qui illustrent les nouveaux concepts.

MÉDIAGRAPHIE

BASSIN M.G., BRODSKIY S.M., WOLKOFF H., *Statics and Strength of Materials*, McGraw-Hill Book Co. edition, 1988.

CÔTÉ Michèle, *Résistance de matériaux CCDMD*, Les éditions "Le griffon d'argile".

KERMODE A.C., *Mécanique du vol*, Modulo éditeur, 1982.

LEVINSON Irving J., *Introduction to Mechanics*, Prentice-Hall Inc., 1968.

MERIAM J.L., *Engineering Mechanics : volume 1*, Statics, (SI version) Wiley.

RALETZ Roger, *Théorie élémentaire de l'hélicoptère*, Aérospatiale, 1983.

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;
- la politique de valorisation de la langue française;
- les règlements de chaque département : ce cours est assujéti aux règlements du département de construction aéronautique;
- les règles de présence aux cours : sont conformes aux règles du département de construction;
- les politiques de révision de notes : se conforment aux articles 4.8, 4.12.1 et 4.12.2 de la politique institutionnelle de l'évaluation des apprentissages (PIEA).
- le professeur se réserve le droit de refuser tout travail ne respectant pas la norme de présentation des travaux écrits du collègue Édouard-Montpetit.