

Enseignant (e):	Michel Michaud Laurent Scheed
Responsable :	Ruxandra Botez
Session/année:	Hiver 2005
Groupe (s) :	01

PLAN DE COURS

GPA735- Matériaux et procédés de fabrication pour l'aéronautique

1 ENCADREMENT

Local :	Courriel :	htgmiem@videotron.ca lscheid@collegeem.qc.ca
Tél.:	Disponibilité	À définir

2 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

L'objectif de ce cours est de communiquer aux étudiants une base des matériaux et procédés utilisés en aéronautique pour la fabrication des structures et composants d'aéronefs. Les classes de matériaux seront étudiées avec une emphase mise sur les aciers, aluminiums et composites employés dans la fabrication des pièces d'aéronefs. Les structures et changements de propriétés seront étudiés chez les métaux. Les constituants et matériaux de mise en forme, de même que les procédés liés seront étudiés chez les composites. À la fin du cours, l'étudiant(e) doit :

- Connaître la terminologie élémentaire reliée aux aéronefs;
- Connaître les différentes classes de matériaux;
- Différencier les différents types d'alliages utilisés en aéronautique et connaître leurs applications;
- Connaître les propriétés physiques et chimiques des matériaux étudiés;
- Connaître les phénomènes de dégradation des matériaux étudiés;
- Connaître les différents traitements thermiques appliqués aux métaux de l'aéronautique;
- Connaître les techniques de mise en forme des matériaux étudiés;
- Effectuer des calculs simples de résistance des matériaux.

3 STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Enseignement théorique : Trois heures d'enseignement magistral par semaine. Les cours magistraux porteront sur les différents matériaux et les procédés de fabrication pour l'aéronautique. Plusieurs matériaux et quelques procédés de fabrication seront présentés et étudiés. Les laboratoires seront regroupés pour optimiser le temps de travail et faits en début de session pour permettre plus de temps à la rédaction des différents rapports. Une visite industrielle est prévue au dernier laboratoire. Un déplacement de ce laboratoire dans la grille horaire devra cependant être fait pour s'adapter aux heures d'opération de l'entreprise visitée.

4 CONTENU DU COURS

Période	Activités
Cours 1	Introduction Vocabulaire aéronautique / Lecture de plans
Cours 2	Notions de résistance des matériaux
Cours 3	Composites – Matériaux
Cours 4	Composites – Procédés
Cours 5	Composites – Calculs (intro)
Cours 6	Autres matériaux plastiques
Cours 7	INTRA
Cours 8	Familles de matériaux – Métaux, plastiques et céramiques Propriétés
Cours 9	Ductilité, Fragilité, Ténacité et Fatigue
Cours 10	Traitements thermiques de l'aluminium
Cours 11	Traitements thermiques des aciers
Cours 12	Mise en forme des métaux
Cours 13	Corrosion
Semaine des examens	FINAL et remise des rapports

Période	Activités
Labo 1	Présentation des laboratoires Consignes de sécurité
Labo 2	Composite 1 Montage fibre de verre – epoxy, ensachage, polymérisation
Labo 3	Composite 2 Préparation au moulage fibre de verre – polyester
Labo 4	Préparation et mesure des éprouvettes FV-Epoxy
Labo 5	Moulage FV-Polyester
Labo 6	Moulage de matériaux pré-imprégnés, polymérisation
Labo 7	Microstructure, Dureté
Labo 8	Traitements thermiques
Labo 9	Micrographie
Labo 10	Essais mécaniques
Labo 11	Moulage
Labo 12	Visite industrielle

Note :

Les laboratoires se dérouleront à l'École nationale d'aérotechnique du CEM à raison de quatre journées/sous-groupe choisies avec les étudiants. Ces quatre journées seront tenues les samedis et/ou dimanches après la quatrième semaine.

Les dates des visites seront déterminées en fonction des disponibilités des étudiants.

5 ÉVALUATION

Activités	Descriptions	%
Travaux pratiques et visite industrielle	Travail de recherche (10%) Rapports de laboratoire Composites (15%) Matériaux (15%) Rapport de visite industrielle (10%)	50
Intra	7 ^{ème} cours et comprendra la matière vue jusqu'à cette date	25
Final		25

ABSENCE À UN EXAMEN. *Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Directeur du département pour un examen durant le trimestre et auprès du Doyen à la gestion des ressources pour un examen final. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen, entraînera l'attribution de la note zéro (0).*

PLAGIAT ET FRAUDE. *Tout étudiant ou groupe d'étudiants qui pose ou participe à un acte de plagiat ou de fraude décrit à l'article 10.2 est sujet à des sanctions pouvant aller jusqu'à l'exclusion de l'École.*

6 DOCUMENTATION OBLIGATOIRE

- Notes du cours de GPA735

7 BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Dorlot, J.-M. et al., Des matériaux, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 1986.

Tremblay, L., Matériaux et procédés en aéronautiques, École polytechnique de Montréal, septembre 1993

Niu, Michael C.Y., Airframe Structural Design, Practical design information and data on aircraft structures, Lockheed Aeronautical systems company, Burbank ,California, 1993.

Allen, David H., Haisler, Walter E., Introduction to aerospace structural analysis, Texas A&M university, college station, Texas, 1985

Approbation du plan de cours

Tony Wong
Directeur par intérim

Signature

Courriel « ÉTUDIANTS-PROFESSEURS »

Le Service de l'informatique et des télécommunications, en collaboration avec les départements et le Service des enseignements généraux, vous présentent leur service de « courriel étudiants-professeurs ».

Cet outil vise à augmenter la quantité de services offerts aux étudiants et à favoriser un échange accru d'informations entre les étudiants et les professeurs. Chaque étudiant disposera d'une boîte de courriel (15 meg.) et d'une adresse normalisée. Chaque professeur pourra ainsi communiquer avec un étudiant ou avec l'ensemble des étudiants inscrits à son cours.

a) clientèle cible :

tous les étudiants inscrits à chaque session.

b) accessibilité :

- à partir d'un fureteur quelconque sur le site WEB de l'ÉTS sous la rubrique :
GUICHET INTERACTIF.

- à partir d'un fureteur quelconque à l'adresse suivante :

<http://webmail.ens.etsmtl.ca>

- à partir d'un logiciel client en mode POP3 ou MAPI :

serveur entrant : webmail.ens.etsmtl.ca

serveur sortant : le serveur SMTP de votre fournisseur Internet.

c) authentification au système de courriel :

À chaque session de travail, le système de courriel vous demandera de vous identifier; une fenêtre (Mot de passe réseau) apparaîtra et vous devrez fournir à la rubrique :

Nom de l'utilisateur : votre code d'accès universel;

Mot de passe : votre NIP (utilisé dans ChemiNot).

Pour connaître votre code d'accès universel? Allez dans ChemiNot, sous l'onglet intitulé : **Info. générales**. La forme générale de ce code est la suivante : AA99999. Si vous avez oublié votre NIP, allez au Bureau du registraire.

Avec la création de votre boîte de courriel, le système de courriel vous a également créé une adresse électronique dite « normalisée » que vous pouvez diffuser. Elle a la forme suivante : Prénom.nom.99@ens.etsmtl.ca (disponible dans ChemiNot).

Notez que cette adresse normalisée ne contient pas de caractères accentués, ni de caractères spéciaux comme par exemple : l'apostrophe et l'espace (les logiciels de courriel ont horreur de ces caractères).

Bonne utilisation.

Service de l'informatique et des télécommunications
23.04.2002