



Enseignant	
Groupe 01	Raynald Guilbault
Préalable	MEC423

PLAN DE COURS – ÉTÉ 2012

MEC529 – ÉLÉMENTS DE MACHINES

1 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

À la fin du cours, l'étudiant pourra avec l'aide de ses notes de cours, volumes de référence et documentation complémentaire (normes, catalogues, etc.) :

1. Faire l'analyse de défaillance des pièces soumises à des charges statiques et variables.
2. Calculer, dimensionner et choisir correctement des éléments de transmission de puissance et de composants mécaniques tels que courroies, chaînes, roues dentées, engrenages, réducteurs, roulements qui sont d'un emploi courant dans les machines.
3. Faire l'analyse d'un système mécanique de transmission de puissance existant en vue d'établir ses capacités, ses points faibles et, s'il y a lieu, les causes probables de bris.
4. Réaliser la conception d'un système mécanique de transmission de puissance et choisir dans les catalogues de fabricants des éléments de transmission courants et ce, en vue d'assurer un bon fonctionnement du système et une durée de vie désirée.
5. Être apte à appliquer les notions de base de la méthodologie du design pour mener à bien un projet concret de conception et à présenter un rapport technique, en collaboration avec les autres membres de son équipe.
6. Utiliser les logiciels ANSYS pour la modélisation, la conception et l'analyse des éléments de machines.

2 STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

- ❖ Cours magistral accompagné d'exemples d'application.
- ❖ Une séance de laboratoire portant sur la détermination des facteurs de concentration de contraintes d'une pièce mécanique par la méthode des éléments finis (ANSYS).
- ❖ Une séance de laboratoire portant sur l'étude par éléments finis de contraintes générées dans un engrenage à denture droite (ANSYS).
- ❖ Séances de travaux pratiques dirigés.
- ❖ Projet de session en équipe de quatre (4) étudiants.

3 CONTENU DU COURS

Période	Activités
1	Introduction et révision des notions de base en résistance des matériaux.
2	Concentration des contraintes et contraintes résiduelles.
3	Critères de rupture par fatigue et calcul des pièces soumises à des charges variables.
4	Critères de rupture par fatigue (suite ...)
5	Transmission par courroies et chaînes : caractéristiques générales, conditions de transmission, construction et matériaux, contraintes, dimensions normalisées et choix de transmission par courroies ou chaînes.
6	Engrenages1 : géométrie, étude cinématique et définitions.
7	Engrenages2 : Analyse des forces dans les engrenages cylindriques droits et hélicoïdaux, matériaux et calcul par la méthode AGMA. Labo Ansys
8	Arbres de transmission : contraintes, matériaux et construction, normes de conception et dimensions normalisées, calcul des clavettes, montages.
9	Roulements : caractéristiques générales, types, charges admissibles et durée de vie, sélection et montage.
10	Vis de transmission et assemblages boulonnés ; profils et dimensions normalisées; contraintes induites, joints métal à métal, calcul pour charges statiques et en fatigue, joints d'étanchéité.
11-12	Freins et embrayages : analyse des forces, matériaux de garniture et dissipation d'énergie.
13	Ressorts hélicoïdaux et à lames : types, contraintes induites, construction et types d'extrémités, matériaux, spécifications, conception charges statiques et en fatigue.

4 ÉVALUATION DU GROUPE 1

Laboratoires	1. Une séance de laboratoire (17 mai) portant sur la détermination des facteurs de concentration de contraintes d'une pièce mécanique par la méthode des éléments finis (ANSYS). 2. Une séance de laboratoire (28 juin) portant sur l'étude par éléments finis de contraintes générées dans un engrenage à denture droite (ANSYS).	10 %
Projet	Projet de session en équipe de 4 étudiants (présentation 29 mai et remise le 26 juillet).	25 %
Intra	Un intra 21 juin	30 %
Final	Examen final	35 %

CLAUSE PARTICULIÈRE. Une note de 50 % ou plus dans les examens est nécessaire pour passer le cours.

ABSENCE À UN EXAMEN. Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence auprès de la Coordonnatrice – Affaires départementales (Génie mécanique) pour un examen durant le trimestre et auprès du Directeur du Bureau des services académiques 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. Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1^{er} cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département de génie mécanique. Afin de sensibiliser les étudiants au respect de la propriété intellectuelle, tous les étudiants doivent consulter la page **Citer, pas plagier!**

<http://www.etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Cycles-sup/Realisation-etudes/Citer-pas-plagier>.

5 DOCUMENTATION OBLIGATOIRE

- ❖ R. G. Budynas, J. K. Nisbett. "Shigley's Mechanical Engineering Design", 8th Ed., McGraw Hill, 2008.
- ❖ R. Guilbault « MEC529 Éléments de machines – Notes de cours » Hiver 2004.

6 BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ❖ R. L. Norton. "Machine Design: an integrated approach", 3rd Ed., Prentice Hall, 2006.
- ❖ J. A. Collins, H. Busby, G. Straab. "Mechanical Design of Machine Elements and Machines" J. Wiley, 2nd Ed., 2010. (Référence facultative)
- ❖ G. Drouin, M. Gou, P. Thiry et R. Vinet. "Éléments de machines", Éditions de l'École Polytechnique, 1982, 1986.

Calendrier universitaire – MEC529 Groupe 01
COURS : Mardi 8h30 – 12h00
TP/LABO : Jeudi 8h30 – 11h30

<i>Semaine</i>	<i>Lundi</i>	<i>Mardi 8h45 à 12h15</i>	<i>Mercredi</i>	<i>Jeudi 8h30 à 11h30</i>	<i>Vendredi</i>
1.	30 Avril Début de la session	1 Mai MEC529-01 Cours 1	2 Mai	3 Mai	4 Mai
2.	7 Mai	8 Mai MEC529-01 Cours 2	9 Mai	10 Mai MEC529-01 TP 1 Labo Introduction ANSYS	11 Mai
3.	14 Mai	15 Mai MEC529-01 Cours 3	16 Mai	17 Mai MEC529-01 TP 2 LABO1ANSYS	18 Mai
4.	21 Mai <i>Congé de la journée nationale des Patriotes</i>	22 Mai <i>Horaire du lundi</i>	23 Mai	24 Mai MEC529-01 TP 3	25 Mai
5.	28 Mai	29 Mai MEC529-01 Cours 4 Présentation projet	30 Mai	31 Mai MEC529-01 TP 4	1 Juin
6.	4 Juin	5 Juin MEC529-01 Cours 5	6 Juin	7 Juin MEC529-01 TP 5	8 Juin
7.	11 Juin	12 Juin MEC529-01 Cours 6	13 Juin	14 Juin MEC529-01 TP 6	15 Juin
8.	18 Juin	19 Juin MEC529-01 Cours 7	20 Juin	21 Juin MEC529-01 TP 7 Intra	22 Juin
9.	25 Juin <i>Congé de la Fête nationale du Québec</i>	26 Juin MEC529-01 Cours 8	27 Juin <i>Horaire du lundi</i>	28 Juin MEC529-01 TP 8 LABO2 ANSYS	29 Juin
10.	2 Juillet <i>Congé de la Fête du Canada</i>	3 Juillet MEC529-01 Cours 9	4 Juillet	5 Juillet MEC529-01 TP 9	6 Juillet
11.	9 Juillet	10 Juillet MEC529-01 Cours 10	11 Juillet	12 Juillet MEC529-01 TP 10	13 Juillet
12.	16 Juillet	17 Juillet MEC529-01 Cours 11	18 Juillet	19 Juillet MEC529-01 TP 11	20 Juillet
13.	23 Juillet	24 Juillet MEC529-01 Cours 12	25 Juillet	26 Juillet MEC529-01 TP 12 et remise projet	27 Juillet
14.	30 Juillet	31 Juillet MEC529-01 Cours 13	1 Août <i>Dernier jour de cours</i>	2 Août <i>Début de la période d'examens</i>	3 Août
15.	Période d'examens finaux : 2 au 11 août 2012				

Courriel « ÉTUDIANTS-PROFESSEURS »

Le Service des technologies de l'information, 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 MB) 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 :
<https://etscourriel.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