

C240 - Systèmes hydrauliques et pneumatiques

Centre de Formation continue
Hiver 2007
3 Crédits (3-0-6)

<http://www.cours.polymtl.ca/c240>

Professeur

Nom	Ahmed Daoud
Bureau	bur: B450.23
Téléphone	tél: 340 4711 # 4401
Courriel	ahmed.daoud@polymtl.ca
Disponibilité	15 minutes avant chaque cours ou questions à me faire parvenir par courriel

Coordonnateur du cours

Nom	Ahmed Daoud
-----	-------------

Description de l'annuaire

Principe de la transmission de puissance par fluide. Symboles graphiques hydrauliques et pneumatiques. Pompes, moteurs, vérins, valves, filtres, accumulateurs, échangeurs de chaleur, fluides hydrauliques. Circuits: conception, analyse et calcul. Applications aux systèmes industriels et d'équipements mobiles.

Cours préalables	Cours corequis	Cours subséquents
---	---	---

Objectifs

BUTS DU COURS

Fournir à l'étudiant (e) des notions de base aussi vastes que possible dans le domaine des systèmes hydrauliques et pneumatiques. Ces connaissances forment un noyau indispensable pour l'analyse et la conception des machines utilisant un fluide sous pression comme source de puissance.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

À la fin de ce cours, l'étudiant sera apte à :

- 1- Utiliser la représentation graphique pour l'analyse et la conception des circuits.
- 2- Décrire de façon sommaire les différentes constructions et fonctions des composantes hydrauliques.
- 3- Réaliser les calculs pour faire le choix des systèmes hydrauliques présentant une bonne efficacité énergétique.
- 4- Concevoir des circuits pneumatiques simples

Méthodes d'enseignement

Cours magistral avec évaluations, voir tableau ci-dessous

Évaluation

<i>Nature</i>	<i>Nombre</i>	<i>Pondération</i>	<i>Date</i>
Contrôle périodique 1	1	30 %	Mardi 13 février 2007
Contrôle périodique 2	1	30 %	Mardi 13 mars 2007
Examen final	1	40 %	Mardi 17 avril 2007

Note : Durant les contrôles et l'examen, il est permis d'utiliser toute documentation et calculatrice.

Reprise de parties mal réussies d'un contrôle périodique

Il est suggéré aux étudiants de reprendre toutes les parties non réussies d'un contrôle périodique, puis de les remettre au professeur sous forme d'un travail qui ne sera pas corrigé, mais dont la bonne réalisation peut intervenir lors de l'attribution de la note finale pour les cas se situant très près des seuils de démarcation (B+ à A, B à B+, C+ à B, etc.)

TRAVAUX PERSONNELS

Des exercices sont suggérés à l'occasion des cours. Ces exercices sont libres et ne comptent pas dans le calcul de la note finale.

Documentation**TEXTES**

LABONVILLE R., Conception des circuits hydrauliques, édition corrigée, Presses internationales Polytechnique, 1999.

DAOUD A., LABONVILLE R., Systèmes hydrauliques: problèmes, Polycopies, septembre 1996.

DAOUD. A., Recueil de notes sur la conception de circuits pneumatiques.

Autres notes du professeur (site Web)

Programme du cours

Semaine	Contenu	Heures
1	Présentation du cours et du professeur Chapp.1 -Systèmes de transmission d'énergie – Comparaisons – Définitions; symboles et équations de base; application	3
2	Chap.2 - Composantes de base et symboles graphiques Pompe, moteur, vérin, distributeur, limiteur de pression; Circuit simple Clapet de retenue, valve de débit(étrangleur), circuit à vérin vertical Récepteurs en série; récupération de débit	3
3	Chap.2 (suite) Récepteurs en parallèle (circuit de la tarière); applications Pertes d'énergie globales et détaillées	3
4	Chap.3 - Charges mécaniques et cycle de travail Définitions, - Cycle de travail; profil des variables hydrauliques et mécaniques; phénomène de surpression et amortisseurs de fin de course pour vérins Stratégie à puissance constante – Capacité de la pompe et effet sur durée du cycle Mouvement de translation : équations et application : PRÉPARATION POUR CP1	2 1
5 (13 février)	Contrôle périodique no 1 Chap.3 (suite) Mouvement de translation- Flambement de tige : utilisation d'entretoises Mouvement de rotation : équation, application Couples ramenés (présence de réducteurs de vitesse à l'arbre du moteur hydraulique)	1h30 1h30
6	Chap.7 Familles de valves Intro- Valves de pression	3

	Principe de l'action pilotée, télécommande Valve de séquence; application : P7.8 Presse horizontale Valve de mise à vide, équilibrage, freinage, réducteur de pression Rétroaction sur CP1	
7	Chap.7 (suite) Retour sur p7.8 - Démo avec logiciel Hydro+Pne Application avec différentes valves (TD) Valves de débit : principe de compensation pour température et pression Régulateur de débit : restrictif (2 orifices)	3
8	Chap.7 (suite) Régulateurs de débit à 3 orifices : détournement, combiné; Application : Diviseur de flux simple; diviseur de flux rotatif : application Préparation CP2	2 1
9 13 mars	Contrôle périodique no 2 Chap.4 – Bilan d'énergie Relations pour pompes et moteurs non idéaux; Application avec rendements	1h30 1h30
10	Chap.4 (suite) Pompes à pistons axiaux – principe de fonctionnement Débit de fuites pour pompes et moteurs Exemples : effets de vitesse, pression et température Débit de fuites pour vérin – équations Circuit de tarière – Bilan énergétique détaillé Utilisation des données de fabricants; pertes de charge par écoulement Rétroaction sur CP2	3
11	Chap.4 (suite) Discussion bilan énergétique Problèmes du chapitre	3
12	Chap.5 – Économiseurs d'énergie Machine à cylindrée variable - Réglage de cylindrée: manuel, électrique, hydraulique Régulateurs de pression, application (exemple) + mention sur effet sur le circuit de la tarière; régulateur à action directe et indirecte. Régulateurs: à poursuite de pression ; régulateurs de puissance	3
13	Chap. 5 (suite) Circuits avec pompe à débit fixe : Valve à poursuite de pression ;application (suite de l'exemple) Valve de mise à vide, circ. HI-LO ; débit en dérivation Accumulateurs: utilité, types, équations (survol seulement) Introduction à la conception de circuits pneumatiques Préparation examen final	2 1
14 (17 avril)	Examen final 1	3