

## **OBJECTIF GÉNÉRAL**

Relier les caractéristiques des composants d'un propulseur aux exigences fonctionnelles établies.

## **OBJECTIFS PRATIQUES**

- Démontrer les concepts de la thermodynamique sur des propulseurs à pistons ou à turbine.
- Appliquer les concepts de travail, puissance et chaleur aux propulseurs.
- Utiliser les concepts de température, pression, vitesse et consommation pour étudier les résultats de tests de propulseurs.
- Tester les propulseurs en appliquant la loi des gaz parfaits et le théorème de Bernoulli.
- Calculer des rendements énergétiques à partir de tests moteur.

## **ÉVALUATION DE L'APPRENTISSAGE**

Une partie pratique (3 périodes par semaine)  
Une partie de travaux d'apprentissage (1 période minimum par semaine de travail à la maison)

La note minimum de passage du cours est de 60%.

La note finale du cours est constituée du cumul des examens de laboratoire (90%) et des notes des travaux d'apprentissage (10%).

## **INTRODUCTION**

- Révision des unités de base;
- Conversion du système anglais au système international.

## **ÉTUDE PRATIQUE DU CYCLE OTTO**

- Loi des gaz parfaits, théorème de Bernoulli appliqué aux mesures de débit des gaz (orifices étalonnés), énergie interne, enthalpie.
- Le frein dynamométrique – outil mathématique.
- Familiarisation à l'utilisation du frein dynamométrique – moteur diesel.
- Essai du moteur 4 courses sous le cycle OTTO.
- Prise de données (température, pression, débit, force, vitesse de rotation, etc.).
- Calculs des résultats : débit (air-carburant), couple, puissance, consommation spécifique.
- Analyse des résultats.
- Courbes caractéristiques.

## **ÉTUDE PRATIQUE DU CYCLE BRAYTON**

- Révision du cycle Brayton.
- La construction des freins dynamométriques.
- Essai d'un moteur à turbine sous le cycle Brayton.
- Prise de données (température, pression, débit, vitesse de rotation, etc.).
- Calculs des résultats : débit (air-carburant), puissance, consommation spécifique, etc.
- Analyse des résultats.
- Courbes caractéristiques.

### ***Examen 1***

## **ÉTUDE DE L'EFFET DE LA VARIATION DU RAPPORT ESSENCE/AIR**

- Révision de la notion de rapport essence/air pour moteurs sous le cycle OTTO et le cycle Brayton.
- Essai d'un moteur 4 courses sous le cycle OTTO.
- Prises de données (température, pression, débit, force, etc.).
- Calculs des résultats : couple, puissance, F/A, consommation spécifique.
- Analyse des résultats.
- Courbes caractéristiques.

## **BILAN ÉNERGÉTIQUE D'UN MOTEUR 4 COURSES SOUS LE CYCLE OTTO**

- Premier principe de la thermodynamique.
- Notions de bilan énergétique.
- Essai d'un moteur 4 courses sous le cycle OTTO.
- Prise de données.
- Calculs des résultats.
- Analyse des résultats.
- Tableaux des résultats.

## **BILAN ÉNERGÉTIQUE D'UN MOTEUR À TURBINE SOUS LE CYCLE BRAYTON**

- Essai d'un moteur à turbine sous le cycle Brayton.
- Prise de données.
- Calcul des résultats.
- Analyse des résultats.
- Tableaux des résultats.

### ***Examen 2***

## **RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE DES COMPOSANTES DES MOTEURS À TURBINE SOUS LE CYCLE BRAYTON**

- Second principe de la thermodynamique.
- Conservation de la masse.
- Rendement mécanique.
- Rendement thermique.
- Essai d'un moteur à turbine sous le cycle Brayton.
- Prise de données.
- Calculs des résultats.
- Analyse des résultats.

### ***Examen final***

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. NIT, *Powerplants for Aerospace Vehicles*, McGraw-Hill Book Co., 1965.
2. Lichty, L.C. *Combustion Engine Processes*, 7e ed., McGraw-Hill, Toronto, 1967.
3. Salmon, B. et J. Grossetête. *Moteurs*, École nationale de l'aviation civile, 1962.
4. Smith et Cooper. *Elements of Physics*, McGraw-hill Book Co., 1963.
5. Skrotzki. *Basic Thermodynamics*, McGraw-Hill Book Co., 1963.
6. Van Wylen & Sonntag. *Fundamentals of Classical Thermodynamics*, John Wiley & Sons Inc., 1965.
7. Go-Power Corporation. *Principles of Engine Analysis*, 1969.
8. Megatech Corporation. *Megatech Mark III*, 1971.
9. Van Wylen & Sonntag. *Thermodynamique appliquée*, Éditions du Renouveau pédagogique, 1981.