

Sommaire :

1. Introduction au génie mécanique

- Définition et champ du génie mécanique
- Rôle dans l'ingénierie moderne
- Systèmes d'unités et dimensions
- Notions de base de physique appliquée

Objectif : poser les bases du raisonnement technique.

2. Éléments de thermodynamique

- Concepts fondamentaux (système, état, énergie)
- Première loi de la thermodynamique
- Deuxième loi et entropie
- Cycles thermodynamiques de base
- Applications aux moteurs thermiques

Objectif : comprendre les principes de conversion énergie-chaleur-travail.

3. Propriétés des matériaux d'ingénierie

- Classification des matériaux
- Propriétés mécaniques (résistance, ductilité, dureté)
- Contraintes et déformations
- Comportement élastique et plastique
- Essais mécaniques (traction, compression, dureté)

Objectif : choisir et analyser les matériaux industriels.

4. Résistance des matériaux (mécanique des solides)

- Contraintes normales et tangentielles
- Loi de Hooke
- Flexion des poutres
- Torsion des arbres
- Déformation et stabilité des structures

Objectif : étudier le comportement des structures sous charges.

5. Machines et éléments de machines

- Transmission de mouvement
- Engrenages et trains d'engrenages
- Arbres, clavettes, accouplements
- Ressorts et systèmes mécaniques
- Freins et embrayages

Objectif : comprendre les composants mécaniques de base.

6. Production et fabrication

- Procédés de fabrication (usinage, moulage, soudage)
- Machines-outils de base
- Tournage, fraisage, perçage
- Contrôle de qualité et tolérances

Objectif : introduction aux procédés industriels.

7. Éléments de mécanique des fluides

- Propriétés des fluides
- Hydrostatique et pression
- Écoulement des fluides
- Équation de continuité et Bernoulli
- Applications en hydraulique

Objectif : comprendre le comportement des fluides en ingénierie.

8. Machines thermiques et énergie

- Moteurs à combustion interne
- Turbines à vapeur et à gaz
- Réfrigération et climatisation
- Rendement et performance énergétique

Objectif : étude des systèmes énergétiques modernes.

9. Notions de systèmes industriels

- Production industrielle
- Organisation et maintenance

- Sécurité et efficacité énergétique