USMC7U - Sciences de l'ingénieur appliquées (UE5-A)

Mis à jour le 27-03-2025

Code : USMC7U

Unité spécifique de type mixte

10 crédits

Responsabilité nationale : EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Mathieu AUCEJO

Présentation

Objectifs pédagogiques

L'UE5-A "Sciences de l'ingénieur appliquées" est constituée cinq ECUE :

ECUE USMEC7U-1 - Dimensionnement mécanique - Coefficient 1

- Partie 1 :
  - Orientation : Révision des outils mécaniques.
  - Méthode pédagogique : A partir de supports techniques et d'un questionnement ciblé, les bases de la cinématique, de la dynamique et de la résistance des matériaux sont rappelées et utilisées.
- Partie 2 :
  - Orientation : mise en oeuvre des connaissances sur une thématique technologique.
  - Méthode pédagogique : A partir d'un support technique et d'une problématique (pas de questionnement précis) les apprentis sont amenés à faire un travail de synthèse sur le fonctionnement et les performances du système étudié. Chaque séance se termine par une synthèse orale du travail effectué.

ECUE USMEC7U-2 - Machines thermiques - Coefficient 1

- Premier principe appliqué aux systèmes ouverts (fluides en écoulement)
- Second principe : entropie et irréversibilités.
- Changement de phase (application aux fluides)
- Diagrammes thermodynamiques
- Machines thermiques : étude de cas, cycles moteurs, turbine à gaz, production du froid, PAC,...

ECUE USMEC7U-3 - Ingénierie des matéraiux composites - Coefficient 1

- Généralités sur les matériaux composites (classification des matériaux composites, lois de comportement, caractéristiques mécaniques)
- Détermination des propriétés effectives de matériaux composites par des techniques d'homogénéisation (approches théoriques simplifiées et notions d'homogénéisation numérique)
- Loi de comportement d'une couche orthotropes (changement de base selon l'orientation des fibres)
- Principaux critères de rupture
- Etude de plaques stratifiées (théorie des plaques minces, couplages dans les plaques stratifiées, modules apparents)
- Comportement thermoélastique des composites stratifiés

ECUE USMEC7U-4 - Mécanique des fluides appliquée - Coefficient 1

- Similitude et analyse dimensionnelle.
  - Techniques d'approximation et simplification des équations de Navier-Stokes.
  - Etude de la lubrification (graissage hydrodynamique : coin d'huile, palier tournant,...)
- Eléments de la théorie des turbomachines.
  - Machines à fluide incompressible - Machine axiale et radiale - Théorie d'Euler.
  - Etude de cas spécifiques : dimensionnement d'une éolienne, d'une hydrolienne, d'un ventilateur axial ou radial.
- Charges et pertes de charge.
  - Dimensionnement d'un système de ventilation.

ECUE USMEC7U-5 - Mesures des vibrations et acoustique - Coefficient 1

- Vibrations : déplacement, vitesse et accélération et fréquences associées
- Analyse temporelle / fréquentielle et traitement du signal

- Vibrations à un degré de liberté
- Analyse modale d'une structure à un degré de liberté
- Vibrations d'un système continu fini et de systèmes admettant plusieurs degrés de liberté
- Notions de base sur le son (émission, propagation et réception)
- Effet du bruit sur l'homme
- Acoustique de l'environnement et des locaux
- Applications industrielles

Programme

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final