USMC7N - Conception mécanique (UE3-B)

Mis à jour le 16-04-2025

Code : USMC7N

Unité spécifique de type mixte

7 crédits

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

Présentation

Objectifs pédagogiques

L'UE3-B "Conception mécanique" est composée de 3 ECUE :

ECUE USMEC7N-1 - Démarche de la conception fonctionnelle - Coefficient 1

- Démarche de conception : produit - processus.
  - Introduction
    - Les enjeux industriels (QCD)
    - Un peu d'histoire sur les outils et les méthodes
  - Analyse fonctionnelle
    - Démarche de qualité, volonté de capitaliser
    - Analyse fonctionnelle du besoin
    - Analyse fonctionnelle technique
- Analyse fonctionnelle du besoin
  - Présentation
  - Périmètre d'étude
  - Acteurs concernés
  - Expressions des besoins
  - Profil de vie
  - Graphe des inter-actions
  - Expression des fonctions (service, usage, estime, adaptation)
  - Spécification des fonctions (caractéristique, condition, niveau, flexibilité, gravité)
  - Cahier des charges fonctionnel, document normatif.
    - Constitution
    - Exploitation
  - FAST de créativité
  - Synthèse
- Analyse fonctionnelle technique
  - Présentation
  - Modèles de représentation
    - Fast de description
    - Schématisations de l'architecture et de la cinématique
    - Schéma de flux / bloc diagramme, graphe des contacts élémentaires
  - Spécification des composants
    - Fonction technique élémentaire (flux et contact)
    - Propagation de la caractéristique (FTE, interface, surface, physique,...)
    - Capitalisation au travers du tableau d'analyse fonctionnelle technique (TAFT)
    - Modélisation des chaînes de cotes et traitement
    - Dimensionnement des caractéristiques produit (ou de la pièce)
  - Synthèse
- Hiérarchisation des caractéristiques : produit - processus
  - Présentation
  - La hiérarchisation des caractéristiques produit
    - Gravité HCPP, gravité AMDEC
    - Niveau de robustesse de conception
    - Déclassement des niveaux
    - Expression
  - Synthèse

ECUE USMEC7N-2 - Technologie de la construction mécanique - Coefficient 1

- Validation de matériaux de construction : Propriétés mécaniques, calculs des sollicitations, critères de tenue des pièces
- Analyse des phénomènes de contact : Répartition de pression de contact, frottement, usure,

puissance dissipée
- Dimensionnement des composants technologiques : Choix de composants en fonction d'un cahier des charges

ECUE USMEC7N-3 - Introduction au calcul des structures par éléments finis - Coefficient 1

- Éléments finis monodimensionnels : barre et poutre
  - Fonctions de forme des déplacements
  - Matrice de rigidité
  - Dimensionnement de structures de type treillis et portiques
- Approximation du déplacement
  - Approximation d'une fonction à une, deux ou trois variables
  - Approximation du vecteur déplacement
  - Matrice des fonctions de forme
- Approche énergétique du comportement des structures
  - Équations locales du problème de statique
  - Définition des espaces admissibles
  - Formulation variationnelle
- Construction d'un élément fini et résolution au niveau global
  - Notations de Voigt
  - Matrice de rigidité élémentaire
  - Vecteur des efforts extérieurs
  - Matrice de localisation pour l'assemblage
  - Matrice de rigidité de la structure
  - Mouvements de corps rigides
  - Résolution du système au niveau global

Programme

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final