USMC7F - Harmonisation (UE1-A)

Mis à jour le 27-01-2026

Code : USMC7F

Unité spécifique de type mixte

6 crédits

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

Présentation

Objectifs pédagogiques

L'UE1-A "Harmonisation" est composée de trois ECUE :

ECUE USMEC7F-1 - Outils mathématiques - Coefficient 1

- Nombres complexes, polynômes
- Fractions rationnelles
- Fonctions, approximations locales
- Résolution de systèmes linéaires
- Éléments de calcul matriciel
- Intégration: changement de variable, intégration par parties
- Équations différentielles linéaires du 1er et du 2ème ordre
- Fonctions de plusieurs variables dérivées partielles
- Produit scalaire et produit vectoriel
- Algèbre linéaire, notion de valeurs propres et vecteurs propres

ECUE USMEC7F-2 - Physique - Coefficient 1

- Unités et analyse dimensionnelle
- Cinématique et notion de référentiel
- Changement de référentiel (principe de relativité)
- Dynamique du point en référentiel Galiléen et non Galiléen (étude du mouvement des planètes et satellites, phénomènes de marées?)
- Oscillateur harmonique
  - Description du mouvement et aspect énergétique ;
  - Etude des régimes d'oscillation libre et forcée ;
  - Portrait de phase de l'oscillateur harmonique.
- Thermodynamique
  - Définitions générales, système, transformations, ...
  - Energie échangée sous forme de travail et de chaleur : Application aux solides, liquides et gaz parfaits
  - Premier principe de la thermodynamique

ECUE USMEC7F-3 - Mécanique des solides indéformables - Coefficient 1

- Repérage d'un solide
- Cinématique d'une chaîne de solides
- Géométrie des masses
- Cinétique des solides
- Principe Fondamental de la Dynamique
- Théorème de l'énergie cinétique
- Vibrations des systèmes à 1 degré de liberté

Compétences

Compétences en lien avec la fiche RNCP du diplôme :

- C2.1 Réaliser et tester la maquette numérique du produit ou du système industriel en utilisant des logiciels CAO afin de valider son principe de fonctionnement.
- C2.2 Simuler le comportement du produit et/ou système industriel à l'aide de la maquette numérique et de logiciels de calcul de dimensionnement (ABAQUS, NASTRAN, CATIA, FLUENT) afin de vérifier son comportement mécanique (statique, dynamique, acoustique et aérodynamique) en service et d'optimiser le modèle du produit.
- C2.3 Rédiger le cahier des charges d'un prototype fonctionnel de tout ou partie du produit ou du système industriel, en tenant compte des ressources et des contraintes du projet (temps, coût, développement durable, etc.).

- C2.5 Conduire les essais (statique, dynamique, acoustique, aérodynamique, etc.), analyser et interpréter les résultats de mesure et/ou de calcul en vue de valider une solution technique en conformité avec le cahier des charges.

Programme

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final