USMC7M - Outils d'approfondissement pour ingénieur (UE3-A)

Mis à jour le 27-01-2026

Code : USMC7M

Unité spécifique de type mixte

6 crédits

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

Présentation

Objectifs pédagogiques

L'UE3-A "Outils d'approfondissement pour ingénieur" est constituée de trois ECUE :

ECUE USMEC7M-1 - Analyse mathématiques et méthodes numériques - Coefficient 1

- Rappel d'analyse vectorielle
- Modélisation de quelques problèmes bidimensionnels classiques
- Généralités sur les équations aux dérivées partielles
- L'équation de Laplace
- L'équation de la chaleur où équation de la diffusion
- L'équation des ondes
- Introduction aux approximations par différences finies
- Etude des schémas aux différences finies

ECUE USMEC7M-2 - Bilans énergétiques - Coefficient 1

- Généralités - Conservation de l'énergie - Détermination d'une température d'équilibre
- Conduction 1D régime permanent, équation de la chaleur, conditions aux limites
- Résistances thermiques / résistances de contact
- Convection, applications aux conduites industrielles
- Simulations numériques dans l'environnement Matlab / PDETool : conduction thermique bidimensionnelle en régime permanent

ECUE USMEC7M-3 - Mécanique des fluides - Coefficient 1

- Cinématique des fluides et théorèmes généraux (Bernoulli)
- Traitement des équations ponctuelles (Navier-Stokes)
- Similitude et analyse dimensionnelle
- Traitement des équations intégrales (Euler)
- Charges et pertes de charge dans les conduites
- Notions d'aérodynamique

Compétences

Compétences en lien avec la fiche RNCP du diplôme :

- 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.
- C2.5 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.
- C3.2 Définir les process de fabrication et les étapes de réalisation afin de créer une nouvelle ligne de production.
- C4.2 Planifier les différentes phases des travaux et des équipes intervenantes dans l'installation et la mise en service du produit en appliquant les consignes liées à l'hygiène et la sécurité.
- C4.4 Analyser les journaux de bord du système industriel afin d'identifier ses dysfonctionnements et d'améliorer ses performances du point de vue de la qualité, des coûts, des délais et du suivi des évolutions réglementaires (hygiène, sécurité, ergonomie du poste de travail, environnement, recyclage, …).
- C4.6 Assurer la maintenance préventive du système et prévoir des modifications (changements de pièces, évolution des logiciels,) ou des adaptations (remplacement d'équipements,) afin de conserver le niveau de performance et d'innovation du système industriel conformément aux exigences contractuelles.

Programme

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final