

USME5E - Equations aux dérivées partielles

🌟 Valide le 20-05-2019

Présentation

Code : USME5E

Objectifs pédagogiques

2 crédits

Acquérir une culture générale et mathématique dans le domaine de la simulation numérique et des équations aux dérivées partielles : résultats d'existence de solution, principaux schémas de discrétisation, introduction aux éléments finis.

Responsabilité nationale :
EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Antoine LEGAY

Contact national :

équipe pédagogique MECA
354, 30-0-05, 2 rue Conté
75003 Paris
01 40 27 26 41

- Appliquer les connaissances d'algèbre linéaire, de calcul différentiel et d'analyse à l'étude et la résolution des équations aux dérivées partielles.
- Comprendre les enjeux de la simulation numérique en lien avec les métiers de l'aéronautique (conception, certification) en particulier dans le domaine de la mécanique des structures.

Programme

Contenu

- Rappels de calcul différentiel, définition des EDP, classification (elliptique, parabolique, hyperbolique), exemples avec les domaines physiques d'aérodynamique.
- Rappels d'algèbre linéaire, analyse numérique matricielle, introduction à la résolution de systèmes linéaires.
- Présentation des schémas de discrétisations : différences finies (mise en application pratique TP sous Matlab) et volumes finis, notions de consistance et de stabilité, ordre de convergence.
- Introduction aux éléments finis pour les EDP elliptiques (type mécanique), formulation variationnelle, théorème de Lax-Milgram, application à l'équation de Laplace (mise en pratique TP éléments finis sous Matlab et utilisation de la PDE Toolbox). Démonstration sur un code de calcul mécanique 'métier' (type Nastran)

Description des modalités de validation

Contrôle continu: TP, DM, DS