USAE2R - Sciences de l'ingénieur appliquées pour l'aéronautique et le spatial

Mis à jour le 27-03-2025

Code : USAE2R

Unité spécifique de type mixte

9 crédits

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

Présentation

Programme

Contenu

ECUE USAE2R-1 Vibrations des structures coeff 2
Vibrations libres et forcées de systèmes discrets (systèmes à 1 ou N degrés de libertés, systèmes modélisés par éléments finis) et continus (poutres)
Analyse modale (calcul des modes propres d'un système discret ou continu)
Analyse fréquentielle par méthode directe ou méthode de projection modale
Bases de l'analyse modale expérimentale

ECUE USAE2R-2 Aéroélasticité coeff 1
Introduction à l'aéroélasticité et aux interactions fluide-structure
Rappel de dynamique des structures
Aérodynamique instationnaire
Aéroélasticité statique : divergence en torsion, inversion de gouverne
Aéroélasticité dynamique : flottement par couplage de modes, flottement de décrochage
Introduction aux méthodes numériques et expérimentales en aéroélasticité
Réglementation

ECUE USAE2R-3 Aéroacoustique coeff 2
Propagation acoustique en champ libre et milieu extérieur. Guides d'ondes acoustiques
Propagation acoustique 3D et modélisation
Aéroacoustique : production de bruit dans un écoulement. Principe d'analogie, équation de Lighthill, identification de zone source et de zone de propagation.
Applications industrielles : Panorama des problématiques aéroacoustiques rencontrées dans l'industrie

ECUE USAE2R-4 Mécanique spatiale coeff 2
Repères, paramétrage du mouvement
Grandes lois du mouvement dans l'espace
Traces au sol
Changements d'orbites
Problème circulaire restreint à trois corps
Voyages interplanétaires et assistance gravitationnelle
Freinage atmosphérique, pré-dimensionnement d'un bouclier thermique
Propulsion spatiale (Éq. de Tsiolkovski)
Pré-dimensionnement d'un lanceur

ECUE USAE2R-5 Lanceurs et satellites coeff 2
Satellites:

- Éléments historiques
- Classification des satellites et des missions
- Cycle de vie d'un satellite
- Cahier des charges en terme de tenue mécanique

Lanceurs:

- Éléments historiques
- Classification des lanceurs et des missions
- Cycle de vie d'un lanceur
- Cahier des charges en terme de tenue mécanique
- Dimensionnement mécanique

Modalités de validation

- Contrôle continu