

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

## 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

Mis à jour le 27-03-2025



**Code : USAE2R**

Unité spécifique de type mixte

9 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / 1

## Modalités de validation

- Contrôle continu