

Mécanique Fluide et Structures



ECTS



Volume horaire
33.5h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :

Partie 1 : Mécanique des fluides

- CM 1-3: Equations de la dynamique des fluides parfaits compressibles : établissement des équations, ondes acoustiques, ondes de choc, relations de Rankine-Hugoniot, conditions aux limites, pression totale et température totale

- TD 1 : Ondes acoustiques dans un gaz parfait

- TD 2 : Tuyère de Laval à Application à la propulsion fusée

- CM 4-6 : Principes généraux de la méthode des volumes finis pour la mécanique des fluides compressibles. Problème de Riemann (cas linéaire, cas de la dynamique des gaz parfaits). Solveurs de Riemann approchés

- TD 3 : Préparation au TP Volumes Finis

- TP 1-2 : Programmation sous PYTHON de la méthode des volumes finis appliquées aux équations de la dynamique des gaz parfaits

Partie 2 : Mécanique des structures

Modélisation numérique des structures minces (6,25h : 3CM + 2TD)

- Construction d'un modèle poutre à partir de l'élasticité solide 3D

- Formulation variationnelle, lien avec la minimisation d'énergie et résolution par la méthode des éléments finis.

Lien CAO-calcul (9,25h : 3CM + 1TD + 2TP)

- Notions de base de représentation des géométries en CAO.

- Analyse isogéométrique : éléments finis splines.

- Application pour le calcul de modèles de poutre.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Quelques modélisations avancées en mécanique des fluides et des structures permettant d'aller vers des applications complexes telles que :

- Décrire la dynamique des fluides compressibles

- Comprendre ce qu'est une onde de choc, une onde de détente, une onde acoustique dans un fluide

- Le calcul de structures de type coque

- L'utilisation des données de la CAO pour le calcul de structures

L'étudiant.e devra être capable de:

- Résoudre de façon approchée un problème de Riemann

- Connaître et savoir appliquer la méthode des volumes finis pour calculer la solution numérique des équations de la dynamique des fluides parfaits compressibles

- Formuler et résoudre par la méthode des éléments finis des modèles de poutres.

- Appréhender une technique de calcul avancée basée sur la représentation géométrique en CAO (éléments finis isogéométriques NURBS)

Pré-requis nécessaires

Ce cours vient compléter et approfondir les notions de base du cours de S8 intitulé : « Modèles et méthodes numériques pour la mécanique des fluides et des structures » La maîtrise des bases du cours de S8 comme pré-requis est donc fortement conseillé.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse