

Dynamique des milieux continus

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES EN TEMPS PRÉSENTIEL	RÉPARTITION				HEURES DE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES AU TOTAL	CODE UE	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS				
2	7	30	12	8	10	0	16	46	EAO-34-O-DYMC	2

Responsable

F. Anselmet



Équipe enseignante

F. Anselmet – O. Boiron – A. Boukamel – S. Bourgeois – B. Cochelin – T. Desoyer – M. Jaeger – C. Maury – D. Mazzoni.

Langue d'enseignement

Français.

Prérequis

Mécanique des Milieux Continus de 1A (fondements de la MMC, fluides newtoniens, élasticité linéaire, acoustique).

Positionnement de l'UE dans la discipline à Centrale Marseille

–

Compétences et connaissances visées... ... dans la formation de Centralien

–

... dans la discipline

–

Supports pédagogiques

- Polycopiés de Turbulence, de Dynamique, de Vibrations et d'Acoustique.
- Ouvrages du CDD.
- Transparent (Caroline).

Programme

OBJECTIFS

Poursuivre la formation en mécanique des milieux continus en insistant sur les mouvements et les phénomènes dynamiques.

Initiation à la turbulence en mécanique des fluides

Poser les bases théoriques qui permettent d'analyser et de modéliser les phénomènes spécifiques associés aux écoulements turbulents. Faire prendre conscience aux élèves que dans la nature et l'industrie les écoulements sont essentiellement turbulents, et que traiter ces écoulements requiert des compétences et des outils (à la fois analytiques et de modélisation) spécifiques qui sont très différents de ceux utilisés pour les écoulements laminaires (présentés en 1^{re} année).

Dynamique, vibrations, acoustique

Sur la base d'une série de Travaux Pratiques et d'un cours fondamental réduit à l'essentiel, on présente et on modélise un certain nombre de phénomènes dynamiques, de nature vibratoire ou acoustique, qui se manifestent dans les milieux solides ou fluides. On illustre comment les ingénieurs les utilisent pour la conception, l'optimisation, la surveillance ou la maintenance des systèmes mécaniques industriels.

DESCRIPTION

Initiation à la turbulence en mécanique des fluides

- Apparition de la turbulence, transition laminaire/turbulent, nécessité d'un traitement statistique (décomposition de Reynolds).
- Équations de bilan pour les grandeurs moyennes, tensions de Reynolds, énergie cinétique de la turbulence.
- Modélisations de base (longueur de mélange, viscosité turbulente), échelles caractéristiques, spectre de Kolmogorov.
- Application au cas du mélange d'un scalaire, diffusivité turbulente, analogie avec la marche aléatoire (mais avec des échelles de longueur et de vitesse caractéristiques de l'écoulement et non pas du fluide comme en régime laminaire).

Ces 4 séances de cours sont complétées par des séances de TD (4 TD de 2 h) afin d'illustrer les notions présentées en cours par quelques exemples concrets.

Dynamique, vibrations, acoustique

Quelques exemples de TP :

- Détermination expérimentale d'un mode de vibrations.
- Calcul numérique des modes de structures avec le logiciel ABAQUS.
- Reconstruction d'un mouvement par superposition modale.
- Mesure de puissance acoustique d'une source (TP LMA ou CMRT).
- Mesure des propriétés absorbantes de matériaux (TP LMA ou CMRT).
- Analyse Audio de signaux acoustiques, Niveaux et Indicateurs sonores (TP).