

Ondes linéaires en mécanique



Crédits ECTS
1 crédits



Période de
l'année
Automne

En bref

> **Langue de cours:** Français

Présentation

Prérequis

Bases en mécanique des milieux continus (UE [1A/Mécanique](#))

Objectifs d'apprentissage

- Découvrir la large gamme de phénomènes courants relevant des ondes et des vibrations
- Être capable d'appréhender les phénomènes dynamiques en mécanique (des solides, fluides et en acoustique)
- Savoir distinguer les notions d'onde et de vibration et connaître les formalismes dédiés
- Maîtriser les outils théoriques de base afférents à ces notions
- Savoir utiliser des outils numériques pour résoudre différents types de problèmes

Description du programme

- Rappels de cours et introduction aux phénomènes d'onde et de vibration dans différents médias
- Introduction de la dimension temporelle en MMC et conséquences
 - Notion d'onde
 - Formalisme des ondes
 - Différents types d'équations et de solutions
- Introduction des conditions aux limites
 - Ondes stationnaires et vibrations
 - Modes propres
- Outils et méthodes

- Théorème Pi de Buckingham et applications
- Transformée de Fourier, TFD, critère de Shannon
- Condition CFL
- Introduction à l'acoustique non linéaire
 - Équations constitutives dans le cas non linéaire non visqueux
 - Équations constitutives dans le cas non linéaire visqueux
 - Applications de l'acoustique non linéaire

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Savoir modéliser des problèmes dynamiques
- Savoir identifier les paramètres caractéristiques d'un problème
- Savoir définir la méthodologie de résolution d'un problème dynamique
- Savoir identifier des phénomènes dynamiques complexes type instabilité ou chaos

Modalité de contrôle des connaissances

- CC1 : Comptes-rendus de TP (50%)
- CC2 : rédaction d'un dossier scientifique (50%)

Bibliographie

- Billingham, J., & King, A. (2001). Wave Motion (Cambridge Texts in Applied Mathematics). Cambridge: Cambridge University Press.
[doi:10.1017/CBO9780511841033](https://doi.org/10.1017/CBO9780511841033)
- G. B. Whitham, "Linear and Nonlinear Waves," John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 1999. [doi:10.1002/9781118032954](https://doi.org/10.1002/9781118032954)
- Sirven, Les ondes : du linéaire au non linéaire, Dunod, 1999.

Equipe pédagogique

- Bruno Cochelin
- Daniel Mazzoni

Total des heures		24h
CM	Cours Magistral	8h
TD	Travaux Dirigés	8h
TP	Travaux Pratiques	8h

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Daniel Mazzoni

✉ daniel.mazzoni@centrale-med.fr