

Ondes et vibrations

 ECTS
7 crédits Etablissement(s)
UFR Physique Volume horaire
72h Période de
l'année
Semestre 4

En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

DESCRIPTION

- 1) Oscillateur amorti en régime libre et en régime sinusoïdal forcé (cas ,électrique, mécanique, acoustique)
- 2) Ondes à une dimension : représentation mathématique d'une onde ; établissement de l'équation de d'Alembert dans les cas électrique (signaux sur un câble), mécanique (vibrations longitudinales d'une chaîne de masses et ressorts), acoustique (son dans les fluides) ; aspects énergétiques
- 3) Superposition d'ondes sinusoïdales ; ondes stationnaires ; réflexion et transmission partielles ;
- 4) Dissipation et dispersion ; vitesse de phase, vitesse de groupe ; Les étudiants de la filière PhyTech ne sont concernés que par les parties 1 à 4 incluses ; les étudiants des autres filières suivent l'intégralité de l'UE
- 5) Ondes électromagnétiques planes dans le vide : équation des ondes vectorielles à 3D ; états de polarisation ; vecteur de Poynting
- 6) Champ rayonné par une source ponctuelle ; notion de cohérence

OBJECTIFS

- Savoir établir l'équation différentielle d'un oscillateur à partir d'hypothèses physiques (modèle) simples ; savoir identifier la pulsation propre et le facteur de qualité du système ; savoir résoudre l'équation différentielle, en régime libre comme en régime forcé, et en représenter graphiquement la solution ;
- Comprendre ce qu'est une onde et connaître les notions d'état de polarisation, de fronts d'onde ; connaître la représentation mathématique d'une onde ; maîtriser la représentation complexe des fonctions sinusoïdales, savoir identifier les grandeurs essentielles d'une onde sinusoïdale (fréquence, période, pulsation, vitesse et sens de propagation, longueur d'onde, vecteur d'onde).

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

- Savoir établir l'équation des ondes à partir de considérations microscopiques (modèle); savoir calculer la puissance et l'énergie véhiculée par une onde ;
- Savoir utiliser le principe de superposition ; maîtriser l'addition de plusieurs ondes sinusoïdales.
- Savoir énoncer, exprimer mathématiquement et justifier physiquement les conditions de continuité aux interfaces ; savoir établir l'expression des coefficients de réflexion et de transmission à une interface ;
- Savoir établir la relation de dispersion à partir d'une équation de propagation, maîtriser les notions de distance d'atténuation, vitesse de phase, vitesse de groupe, paquet d'ondes ;

Pour les étudiants de la filière PhyTech, ces compétences ne doivent être acquises que dans le cas d'ondes scalaires (électriques mécaniques ou acoustiques) à une dimension ; dans les autres filières, ces compétences doivent être maîtrisées y compris dans le cas des ondes électromagnétiques dans le vide.

HEURES D'ENSEIGNEMENT

Ondes et vibrations	Cours Magistral	36h
Ondes et vibrations	Travaux Dirigés	36h

PRÉ-REQUIS OBLIGATOIRES

- UEs Physique 1 Mathématiques 1 et Interactions Maths-Physique (S1)
- UEs Physique 2, Mathématiques 2 et Méthodologie et outils mathématiques pour la physique (S2)
- UEs Électrocinétique (cas des étudiants PhyTech) et Électrocinétique et Électromagnétisme en régime quasi-stationnaire (autres étudiants)

SYLLABUS

- Polycopié de cours

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation