UM5MEA06 – Ondes élastiques dans les solides et méthodes expérimentales (Acoustic waves in solids and experimental methods)

Valier-Brasier

2025-07-04 15:29:55 +0200

Informations générales

Title (EN)	Acoustic waves in solids and experimental methods
Titre (FR)	Ondes élastiques dans les solides et méthodes expérimentales
Nom du ou de la responsable de l'UE	Valier-Brasier
Nombre d'heures de cours / Amount of class hours	45
Volume h TP / Amount of practical work hours	22
ECTS	6
Semestre	Automne (S3)
Semester	Sept-Jan (S3)
Periode (pour les cours M2)	Sept-Nov
Quarter (for M2 classes)	P1
Langue	Français/Anglais
Language	Français/Anglais
Code de l'UE	UM5MEA06

Informations pédagogiques

Contenu (FR)

Propagation dans les solides isotropes.

- Équation de propagation, solutions élémentaires, Ondes de volume longitudinale et transversale, polarisation

- Viscoélasticité et atténuation dans les solides
- Réflexion et réfraction aux interfaces, conversion d'ondes
- Transport de l'énergie (théorème de Poynting acoustique).
- Rayonnement de sources en volume ou en surface
- Élastodynamique, génération laser d'ultrasons

Propagation dans les solides anisotropes.

- Loi de Hooke pour un solide élastique et piézoélectrique, Tenseurs des constantes élastiques et piézoélectriques.
- Réduction du nombre de constantes indépendantes des cristaux, symétries
- Tenseur de Christoffel, Ondes planes, polarisation, vitesse de phase, vitesse d'énergie.
- Surface des lenteurs, surface d'onde,
- Propagation dans un solide piézoélectrique, coefficient de couplage électromécanique.

Ondes guidées.

- Modes propres d'un guide d'ondes linéaire, homogène et invariant dans le temp
- Vitesse d'un groupe d'ondes
- Guide élémentaire
- Ondes élastiques guidées par un ou deux plans parallèles
- Ondes de Rayleigh
- Ondes de Lamb
- Ondes transversales horizontales (TH)
- Milieu non piézoélectrique (onde TH et ondes de Love)
- Demi-espace piézoélectrique (onde de Bleustein-Gulyaev)
- Classification des modes et déplacement mécanique

Modalité d'évaluation

Écrit : 70 %, TP : 30 %

Bibliographie

- J. Achenbach, Wave Propagation in Elastic Solids, North Holland, 2012.
- K. Aki and P. G. Richards, Quantitative Seismology, University Science Books, U.S., 2002.
- B. A. Auld, Acoustic fields and waves in solids, tome 1, R. E. Krieger Publishing Compagny, Malabar, Florida, 1990.
- J.D.N. Cheeke, Fundamentals and Applications of Ultrasonic Waves, CRC Press, 2002.
- D. Royer and T. Valier-Brasier, Ondes élastiques dans les solides 1. Propagation, ISTE Editions, London, 2021.

- T. Valier-Brasier and D. Royer, Ondes élastiques dans les solides 2. Rayonnement, diffusion, génération, ISTE Editions, London, 2021.

Version PDF