

UM4MEA10 – Acoustique Générale (Fundamentals of Acoustics)

Régis Marchiano

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

Informations générales

Title (EN)	Fundamentals of Acoustics
Titre (FR)	Acoustique Générale
Nom du ou de la responsable de l'UE	Régis Marchiano
Nombre d'heures de cours / Amount of class hours	14
Volume h TD / Amount of exercise hours	14
Volume h TP / Amount of practical work hours	20
ECTS	6
Semestre	Automne (S1)
Semester	Sept-Jan (S1)
Langue	Français
Language	Français
Code de l'UE	UM4MEA10

Informations pédagogiques

Contenu (FR)

Cette unité d'enseignement a pour objectif de donner les bases théoriques de l'acoustique et d'apprendre aux étudiants à mettre en œuvre numériquement des modèles simples de phénomènes acoustiques.

Les chapitres abordés dans ce cours sont :

Propagation des ondes acoustiques dans les fluides parfaits

Caractérisation des ondes sonores

Réflexion et transmission à une interface plane

Rayonnement des sources élémentaires

*Ondes guidées

Content (EN)

-

Mots clés (FR)

son, propagation, fluide parfait, équation des ondes, interfaces, outils numériques, représentations graphiques

Prérequis (FR)

Mécanique des milieux continus (niveau L3)

Analyse vectorielle

Fonction de plusieurs variables

Équations aux dérivées partielles *bases de Python, C, Fortran ou Matlab

Pre-requisites (EN)

Continuous media mechanics (L3 level) Vector analysis *Functions of several variables* Partial differential equations *basics of Python, C, Fortran or Matlab

Modalité d'évaluation

$0,5E+0,5TP$; E=écrit ; TP=note de TP

Acquis d'Apprentissage Visés

Maîtriser le vocabulaire de base de l'acoustique dans les fluides. Ecrire et interpréter les solutions de base de l'équation des ondes (ondes progressives et rétrogrades, ondes planes, ondes sphériques)

Modéliser la vitesse du son dans les gaz et les liquides

Manipuler les grandeurs énergétiques en acoustique (densité acoustique d'énergie, intensité acoustique, puissance acoustique)

Caractériser un champ acoustique avec des indicateurs appropriés (Représentations temporelles et fréquentielles, décibel, bande d'octave ou tiers d'octave)

Modéliser la présence d'interface et la propagation dans des fluides différents (phénomène de réfraction et amplitudes des ondes réfléchies et transmises)

Savoir expliciter le comportement des sources élémentaires (monopôle et dipôle)

Modéliser la propagation en guide d'ondes: mode de propagation, dispersion et notion de fréquence de coupure

Identifier les phénomènes acoustique dans un problème donné (propagation libre, propagation guidée, réflexion, transmission, réfraction, dispersion, diffraction, absorption) Mettre en œuvre numériquement avec un langage de haut niveau (Python ou Matlab) des solutions de problèmes

d'acoustique dans les fluides afin obtenir des valeurs numériques et des représentations graphiques des grandeurs acoustiques

Learning outcomes

*Master the basic vocabulary of acoustics. Write and interpret the basic solutions of the wave equation (progressive and retrograde waves, plane waves, spherical waves). Model the speed of sound in fluids. Manipulate energy quantities in acoustics (acoustic energy density, acoustic intensity, acoustic power) Characterize an acoustic field with appropriate quantities (temporal and frequency representations, decibel, octave or third octave band). Model the presence of interfaces and propagation in different fluids (refraction phenomena and amplitudes of reflected and transmitted waves). explain the behavior of elementary sources (monopole and dipole) Model acoustic propagation in waveguides: modes, dispersion and cutoff frequencies. *Numerically implement acoustics models using Python or Matla) to obtain numerical values and graphical representations of acoustic quantities.*

Bibliographie

*Blackstock, D. T. (2001). Fundamentals of physical acoustics

*Pierce, A. (2019). An Introduction to Its Physical Principles and Applications

M. Bruneau : Introduction aux théories de l'acoustique, Publication de l'université du Maine, 1983

Version PDF