



## Présentation

**Code interne :** PC6PHYMA

### Description

L'objectif de ce module d'approfondissement est d'apporter des outils de physique appliquée à la caractérisation des matériaux.

Quatre aspects seront traités :

les ondes électromagnétiques

les ondes acoustiques

la dynamique des structures

la caractérisation des matériaux

Des bases théoriques et des applications liées aux matériaux seront présentées.

A l'issue de ce module, les élèves auront acquis des compétences dans la caractérisation physique des matériaux.

Ce module est préconisé, mais non obligatoire, pour suivre le module d'approfondissement « Physique appliquée » au S7, ainsi que pour la spécialisation MPI4.0.

### Heures d'enseignement

CI	Cours Intégrés	20h
TP	Travaux Pratiques	8h

### Pré-requis obligatoires

Cours d'électromagnétisme de niveau Bac+2

Cours de mécanique du S5

### Syllabus

Partie I : Ondes électromagnétiques Cette partie vise à présenter les ondes électromagnétiques en tant qu'outil de contrôle non destructif et de caractérisation de la matière. Après un rappel général sur la propagation des ondes et leur interaction avec la matière,

la présentation se focalisera sur les différentes méthodes de mesure (espace libre, guide d'onde, cavité) et les informations qu'elles permettent d'obtenir.

Partie II. Ondes acoustiques Nous aborderons en introduction la multiplicité des domaines d'application des ondes élastiques. D'un point de vue théorique, le cours se focalisera sur la physique des ondes sonores dans les solides isotropes. D'un point de vue pratique et applicatif, l'accent sera mis sur le contrôle non destructif par ultrasons pour la caractérisation des matériaux.

Partie III : Dynamique des structures

Cette partie vise à modéliser les vibrations d'un système à un ou deux degrés de liberté. Cette représentation peut, par exemple, permettre de prévoir le comportement d'un balourd de machine tournante, un système de suspension de véhicule ou encore une instrumentation sismique. Grâce à cette partie, l'étudiant sera capable de mettre en place le modèle mécanique adapté et analyser le comportement du système.

Partie IV : Caractérisation des matériaux

Dans cette partie, on s'intéressera aux relations entre contraintes mécaniques et déformations. L'objectif est de s'appropriier les caractéristiques physiques et les outils mathématiques permettant de calculer les déformations d'un milieu soumis à des charges variées (traction, flexion, torsion)

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Terminal	Ecrit	60		1		

### Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60				

## Infos pratiques

## Contacts

### Responsable UE

Cedric Le Bot

✉ [Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr](mailto:Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr)