

**INTITULE de la MATIERE\*** : Ondes et Vibrations

**TYPE de L'UE** : Fondamentale (Cours/TD)

**CODE** : NS312      **CREDIT** : 4      **Coefficient** : 2

**VOLUME HORAIRE HEBDOMADAIRE** : 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)

**DUREE SEMESTRIELLE TOTALE de la Matière (en nombre de semaines)** : 15 semaines

**FILIERE/SPECIALITE**: Electronique / Electronique

**LANGUE DU COURS**: Français

**Enseignant(s) chargé de COURS** : Mme MOKEDDEM

**Enseignant(s) chargé de TD** : Mme MOKEDDEM

**Enseignant(s) chargé de TP** : Mme MOKEDDEM +Mr KARAI

#### OBJECTIF GENERAL DU COURS

Initier l'étudiant aux phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour 1 ou 2 degrés de liberté ainsi qu'à l'étude de la propagation des ondes mécaniques.

#### DESCRIPTIF ET STRUCTURE\* (ET CALENDRIER)

##### Partie A : Vibrations

**Chapitre 1** : Introduction aux équations de Lagrange      2 semaines

1.1 Equations de Lagrange pour une particule

1.1.1 Equations de Lagrange

1.1.2 Cas des systèmes conservatifs

1.1.3 Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse

1.1.4 Cas d'une force extérieure dépendant du temps

1.2 Système à plusieurs degrés de liberté.

**Chapitre 2** : Oscillations libres des systèmes à un degré de liberté      2 semaines

2.1 Oscillations non amorties

2.2 Oscillations libres des systèmes amortis

**Chapitre 3** : Oscillations forcées des systèmes à un degré de liberté      1 semaine

3.1 Équation différentielle

3.2 Système masse-ressort-amortisseur

3.3 Solution de l'équation différentielle

3.3.1 Excitation harmonique

3.3.2 Excitation périodique

3.4 Impédance mécanique

**Chapitre 4** : Oscillations libres des systèmes à deux degrés de liberté      1 semaine

4.1 Introduction

4.2 Systèmes à deux degrés de liberté

**Chapitre 5** : Oscillations forcées des systèmes à deux degrés de liberté      2 semaines

5.1 Equations de Lagrange

5.2 Système masses-ressorts-amortisseurs

5.3 Impédance

5.4 Applications

5.5 Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté

##### Partie B : Ondes

**Chapitre 1** : Phénomènes de propagation à une dimension      2 semaines

1.1 Généralités et définitions de base

1.2 Equation de propagation

1.3 Solution de l'équation de propagation

1.4 Onde progressive sinusoïdale

1.5 Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales

**Chapitre 2** : Cordes vibrantes      2 semaines

2.1 Equation des ondes

2.2 Ondes progressives harmoniques

2.3 Oscillations libres d'une corde de longueur finie

2.4 Réflexion et transmission

**Chapitre 3** : Ondes acoustiques dans les fluides      1 semaine

3.1 Equation d'onde

3.2 Vitesse du son

3.3 Onde progressive sinusoïdale

3.4 Réflexion-Transmission

**Chapitre 4** : Ondes électromagnétiques      2 semaines

4.1 Equation d'onde

4.2 Réflexion-Transmission

4.3 Différents types d'ondes électromagnétiques

#### PRE-REQUIS\*

Mathématique, Physique 1, Physique 2.

#### **RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES\***

1. H. Djelouah ; Vibrations et Ondes Mécaniques – Cours & Exercices (site de l'université de l'USTHB : [perso.usthb.dz/~hdjelouah/Coursvom.html](http://perso.usthb.dz/~hdjelouah/Coursvom.html))
2. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2010
3. J. Brac ; Propagation d'ondes acoustiques et élastiques ; Hermès science Publ. Lavoisier, 2003.
4. R. Lefort ; Ondes et Vibrations ; Dunod, 2017
5. J. Bruneaux ; Vibrations, ondes ; Ellipses, 2008.
6. J.-P. Perez, R. Carles, R. Fleckinger ; Electromagnétisme Fondements et Applications, Ed. Dunod, 2011.
7. H. Djelouah ; Electromagnétisme ; Office des Publications Universitaires, 2011.

#### **EVALUATION\***

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

#### **CONTACT\***

Mme MOKEDDEM Nadjat

Email : [nd.mokeddem@yahoo.fr](mailto:nd.mokeddem@yahoo.fr)

[Nadjat.mokeddem@univ-tlemcen.dz](mailto:Nadjat.mokeddem@univ-tlemcen.dz)