

| Fiche Syllabus                       |            |                 |
|--------------------------------------|------------|-----------------|
| Spécialité Sciences de la Terre (ST) |            |                 |
| Année 3                              | Semestre 6 | UE : ST-S06-UE4 |
| EPU-S6-AOM - Ondes mécaniques 1      |            |                 |

**Élément Constitutif de l'Unité d'Enseignement (ECUE) :** EPU-S6-AOM - Ondes mécaniques 1

**Coefficient de l'ECUE :** 1,5

**Unité d'enseignement (UE) :** ST-S06-UE4 - Mécanique 2

**Nombre de crédits de l'UE :** 5

**Effectif visé :** 32

**Spécialités concernées :** ST

#### Mots clefs :

Vibrations de systèmes discrets, vibrations de systèmes continus, résonance, fréquences propres, modes de vibration

#### Volume horaire par élève :

| Cours | TD  | TP | Projets encadrés | Présentiel non encadré | Travail personnel non présentiel (estimation) |
|-------|-----|----|------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 10h   | 10h | 0h | -                | -                      | 4 h                                           |

#### Acquis de l'Apprentissage Visés :

À l'issue de ce module, l'élève-ingénieur devra être capable de :

- Associer au comportement de systèmes physiques réels un modèle vibratoire pertinent, discret ou continu
- Déterminer en fonction des caractéristiques physiques d'un système, ses pulsations propres et ses modes propres.

#### Contenu de l'ECUE :

Le module d'ondes mécaniques 1 aborde dans un premier temps l'étude dans le domaine temporel et fréquentiel de systèmes discrets à un degré de liberté, sans amortissement, en régime libre et forcé. Il détaille ensuite le cas amorti avec les différents cas d'amortissement, critique, sous critique ou sur critique, en régime libre et forcé. Les différentes méthodes de mesure de l'amortissement à partir de données temporelles (décrément logarithmique) sont également détaillées. Le cours présente ensuite une généralisation aux systèmes à plusieurs degrés de liberté avec une approche directe (principe fondamental de la dynamique) et énergétique, avec l'introduction des notions de pulsations propres et de modes propres de vibration.

La seconde partie du module présente une introduction aux vibrations continues avec le cas des vibrations longitudinales et transversales d'une poutre sous différentes conditions aux limites (encastrement, couplage avec des ressorts).

#### Prérequis :

Le cours s'appuie sur des notions de base en :

- mécanique du solide rigide : statique et dynamique (cinématique, modélisation des actions mécaniques)
- résistance des matériaux (torseur des actions mécaniques, sollicitations élémentaires) ainsi qu'en élasticité linéaire.
- mathématiques dans le domaine de la résolution d'équations différentielles

#### Modalités d'évaluation :

Deux situations d'évaluation sont proposées :

- une première évaluation écrite à mi-module portant principalement sur l'analyse d'un système discret à un

**Modalités d'évaluation :**

- degré de liberté (1h environ)
- une évaluation de synthèse en fin de module mettant l'accent sur les vibrations de systèmes à plusieurs degrés de liberté et les systèmes continus (2h)

**Ressources matérielles (type de salle, matériels / logiciels) :**

- Salles banalisées pour les séances de CM/TD

**Méthodes Pédagogiques :**

CM et TD qui recourent tant que possible à des exemples concrets et des médias favorisant la compréhension des comportements et des phénomènes.

**Séquencement :**

| Semaine | Cours | TD | TP | Projet | Evaluation                    |
|---------|-------|----|----|--------|-------------------------------|
| 1       | 2h    | 2h |    |        |                               |
| 2       | 2h    | 2h |    |        |                               |
| 3       | 2h    | 1h |    |        | 1h                            |
| 4       | 2h    | 2h |    |        |                               |
| 5       | 2h    | 2h |    |        |                               |
| 6       |       |    |    |        | CC 2h commun aux deux groupes |
| 7       |       |    |    |        |                               |
| 8       |       |    |    |        |                               |
| 9       |       |    |    |        |                               |
| 10      |       |    |    |        |                               |
| 11      |       |    |    |        |                               |
| 12      |       |    |    |        |                               |
| 13      |       |    |    |        |                               |
| 14      |       |    |    |        |                               |
| 15      |       |    |    |        |                               |

**Compétences mobilisées du référentiel de compétences :**

| Code | Compétences | Niveau attendu |
|------|-------------|----------------|
|------|-------------|----------------|