

UE Forces et statique Semestre 1

Description de la pédagogie mise en œuvre : Cours magistral de présentation des domaines d'application, problèmes et méthodes de la mécanique actuelle.

Cours/TD sur l'équilibre des solides indéformables, des fluides et des solides déformables : phénomènes, nature et bilans de forces, mises en équations et résolution dans des cas simples.

2 séances de TP

Objectifs :

Identifier les différents systèmes de la mécanique : solides indéformables et déformables, fluides.

Identifier les champs d'applications actuels de la mécanique.

Décrire les actions sur la matière par des forces : vecteur et point d'application, moment par rapport à un axe, à un point.

Connaître les interactions fondamentales et des exemples de forces empiriques.

Écrire et résoudre les lois de la statique pour traiter de l'équilibre d'un point matériel, d'un solide, d'un fluide, et en particulier savoir projeter une équation vectorielle.

Rédiger un rapport de Travaux Pratiques.

Programme :

La mécanique actuelle : présentation des domaines d'application, problèmes et méthodes de la mécanique actuelle.

Équilibre d'un solide indéformable : Qu'est-ce-qu'un solide ? Mouvements et équilibre d'un solide indéformable. Forces : nature vectorielle, point d'application et moment. Conditions d'équilibre en présence de forces ponctuelles (ou supposées telles).

Exemple de forces : interactions gravitationnelle et électromagnétique et traductions macroscopiques. Forces empiriques : forces de contact appliquées par un fluide (pression), par un solide (forces de contact normale et tangentielle). Modélisation de systèmes classiques : cordes, poulies, ressorts. Système et bilan des forces.

Équilibre d'un fluide incompressible : Qu'est-ce-qu'un fluide ? Forces de pression. Équilibre d'un fluide soumis à son poids et théorème de Pascal. Poussée d'Archimède.

Statique d'un solide déformable : cas d'une poutre. Déformée, flèche. Efforts de cohésion. Flexion, traction, torsion.

TP 1 : forces et moments, loi de Hooke, équilibre d'un solide indéformable, hydrostatique.

TP 2 : mouvements uniformément accélérés : mouvement parabolique et chute libre.