

Plan de cours-cadre

| | | | |
|------------------------|-----------------------|-------------------------------|---|
| Sigle et n° du cours : | PHY 1651 | N ^{bre} de crédits : | 3 |
| Titre du cours : | Mécanique classique 1 | | |

Contenus du cours.

Description de l'annuaire: Concepts fondamentaux de la mécanique. Lois de conservation. Rotation autour d'un axe. Forces centrales. Problème de Kepler. Diffusion et section efficace. Gravitation. Préalable à : PHY 1620, 1652 et 3131.

- **Concepts de base** : scalaires et vecteurs, coordonnées cartésiennes et non cartésiennes, éléments des équations différentielles.
- **Formulation newtonienne** : Force, inertie, équations du mouvement. Exemples à inclure : particule libre, champ de gravité constante, pendule simple, projectile avec résistance de l'air, oscillateur harmonique (libre, amorti). NOTE : oscillateur amorti sans et avec force externe discutés en détail en PHY 1620.
- **Lois de conservation** : Quantité de mouvement, moment cinétique. Travail, forces conservatives et énergie potentielle, conservation d'énergie.
- **Calcul des variations** : formulation du problème, équation d'Euler. Exemples (Loi de Snell, problème du brachistochrone, etc.) NOTE : cette matière ne sera pas couverte en détail en PHY 3131.
- **Formulation lagrangienne** : principe d'Hamilton, équation d'Euler-Lagrange. NOTE : élément central du cours (à ne pas prendre à la légère).
- **Rotation d'un corps rigide autour d'un axe** : centre de masse, moment d'inertie, mouvement translationnel et rotationnel.
- **Forces centrales** : Masse réduite, potentiel effectif, équation d'orbite. Force $1/r^2$, orbites de Kepler.
- **Diffusion** : paramètre d'impact, angle de diffusion, section efficace différentielle et totale. Diffusion de Rutherford.
- **Formulation hamiltonienne** : impulsions canoniques, hamiltonien, équations d'Hamilton. Si le temps le permet. NOTE : il s'agit d'une introduction au sujet qui est traité en détail en PHY 3131.

Objectifs du cours. Compétences visées.

Principale(s) méthode(s) pédagogique(s).

Modalité(s) d'évaluation (préciser la pondération à titre indicatif).