



Université
de Lomé

Domaine : Sciences et Technologies

Établissement : EPL

Filière : GM, GC, GE, GI

SYLLABUS DE COURS

Intitulé du parcours : Licence Fondamentale

Semestre d'évolution : Harmattan 1 (Semestre 1)

Code et intitulé de l'enseignement : PHY1120, Mécanique du point

Nombre de crédits : 4

Volume horaire total : 48h (CM : 36h ; TD : 12h ; TP : ...)

Jour, horaire et salle de l'enseignement : Lundi et Vendredi de 7h à 9h 15 à la bibliothèque du lycée scientifique

Enseignant responsable de l'UE : Dr. AYELEH Edo, Assistant, Mécanique des solides,
eayeley@yahoo.fr / edo.ayeley@univ-lome.tg / papaviayeley@gmail.com

Disponibilité pour recevoir les étudiants : Jeudi de 10h à 12h au lycée scientifique

Public cible : Cette UE s'adresse aux étudiants désireux de se former à l'exercice du métier d'ingénierie Génies Mécanique, Civil, Electrique et Informatique.

Prérequis : BAC Scientifique

Objectifs d'enseignement

- Objectif général :

L'objectif général de l'enseignement de la mécanique du point matériel aux étudiants en ingénierie (génie civil, génie mécanique, génie informatique, etc.) est de leur fournir une compréhension fondamentale des principes de la mécanique qui régissent le mouvement et l'interaction des corps matériels. Cette connaissance est essentielle pour leur permettre de concevoir, analyser et optimiser des systèmes et des structures dans leurs domaines respectifs.

- Objectifs spécifiques : A la fin de l'UE, les étudiants seront capables de :

Décrire les concepts fondamentaux de la mécanique du point matériel, y compris les notions de force, masse, et mouvement;

Expliquer les lois du mouvement de Newton et leur application dans des situations pratiques liées aux différentes branches du génie;

Analyser des problèmes de mécanique du point matériel en identifiant les forces agissant sur un objet et en déterminant leur effet sur le mouvement;

Appliquer les principes de la mécanique du point matériel pour résoudre des problèmes concrets, tels que le calcul de la trajectoire d'un projectile ;

Comparer les différents types de forces (gravitationnel, frictionnelle, etc.) et évaluer leur impact sur le mouvement d'un point matériel dans divers contextes d'ingénierie ;

Illustrer les concepts de travail, d'énergie et de puissance à l'aide d'exemples pratiques et de démonstrations ;

Formuler des équations de mouvement pour des systèmes simples et prédire le comportement d'un point matériel sous l'influence de forces spécifiques ;

Interpréter des graphiques de mouvement (position, vitesse, accélération) et discuter des implications de ces graphiques dans des applications d'ingénierie ;

Concevoir des expériences simples pour tester des concepts de mécanique du point matériel et synthétiser les résultats pour en tirer des conclusions ;

Critiquer des études de cas réels où la mécanique du point matériel a été appliquée dans des projets d'ingénierie, en identifiant les succès et les échecs.

Langue d'enseignement : Français

Bref descriptif de l'enseignement :

La mécanique du point, enseignée aux étudiants de première année en mécanique, génie civil, génie électrique et informatique, leur permet d'identifier les forces agissant sur un corps, d'analyser les mouvements en utilisant les lois de Newton, et d'appliquer ces concepts à des problèmes pratiques. Les étudiants sont encouragés à comprendre les principes fondamentaux tels que la conservation de l'énergie et la dynamique des systèmes. À travers des exercices, ils évaluent les résultats de leurs calculs et synthétisent leurs connaissances pour résoudre des cas complexes. Cette approche leur donne les outils nécessaires pour créer des modèles physiques et simuler des situations réelles.

Organisation de l'enseignement

| Objectifs | Séance N° et durée | Contenu et activités d'enseignement/apprentissage | Méthodes d'enseignement/ apprentissage | Matériel/ Support pédagogique |
|----------------------------------|-------------------------------|--|---|--|
| Revoir les notions mathématiques | 1 :Rappels mathématiques (2h) | -Vecteurs, dérivées, intégrales, systèmes de coordonnées. -Exercices de calcul vectoriel, | Cours magistral, travaux dirigés. | Tableaux, calculatrices, logiciels de |

| | | | | |
|---|--|--|---------------------------------------|---|
| nécessaires à la mécanique. | | résolutions de problèmes simples. | | mathématiques. |
| Comprendre les notions de position, vitesse et accélération. | 2 :Cinématique du point (2h) | - Définition des grandeurs cinématiques, équations horaires. -Graphiques de position-vitesse, exercices pratiques. | Cours interactif, travaux pratiques. | Graphiques, logiciels de simulation. |
| Approfondir les concepts de mouvement rectiligne et circulaire. | 3 :Cinématique du point (suite) (2h) | - Mouvement rectiligne uniforme, mouvement rectiligne uniformément accéléré, mouvement circulaire. - Problèmes à résoudre, simulations de mouvements. | Cours magistral, exercices en groupe. | Tableaux, simulateurs de mouvement. |
| Analyser des mouvements spécifiques (paraboliques, oscillatoires). | 4 : Étude de mouvements particuliers (2h) | -Mouvement parabolique, oscillations simples. -Études de cas, expériences pratiques. | Cours magistral, travaux pratiques. | Matériel de laboratoire, vidéos explicatives. |
| Approfondir l'étude des mouvements oscillatoires et de leur représentation. | 5 :Étude de mouvements particuliers (suite) (2h) | -Équations du mouvement harmonique simple. -Résolution de problèmes, simulations. | Cours interactif, travaux dirigés. | Logiciels de simulation, matériel de laboratoire. |
| Comprendre la superposition des mouvements. | 6 :Composition des mouvements (2h) | -Addition des vecteurs de position, vitesse et accélération. -Exercices de composition de mouvements, études de cas. | Cours magistral, travaux pratiques. | Tableaux, logiciels de simulation. |
| Appliquer la composition des mouvements à des cas concrets. | 7 :Composition des mouvements (suite) (2h) | -Mouvements combinés (ex. : mouvement circulaire + rectiligne). -Problèmes pratiques, simulations. | Cours interactif, travaux en groupe. | Matériel de simulation, tableaux. |
| Introduire les lois de Newton et les forces. | 8 :Dynamique du point matériel (2h) | -Premier et deuxième principes de Newton, forces fondamentales. - Résolution de problèmes, études de cas. | Cours magistral, travaux dirigés. | Tableaux, calculatrices. |
| Appliquer les lois de Newton à des systèmes variés. | 9 :Dynamique du point matériel (suite) (2h) | -Forces de frottement, forces de tension, forces gravitationnelles. -Problèmes pratiques, simulations. | Cours interactif, travaux pratiques. | Matériel de laboratoire, logiciels de simulation. |
| Analyser des situations réelles à l'aide de la dynamique. | 10 :Applications de la dynamique (2h) | -Applications des lois de Newton à des problèmes quotidiens. -Études de cas, projets de groupe. | Cours magistral, travaux en groupe. | Études de cas, vidéos explicatives. |

| | | | | |
|---|--|--|--|-------------------------------------|
| Introduire le concept de moment cinétique. | 11 :Moment Cinétique (2h) | -Définition, formule, unités. -Exemples de calculs de moment cinétique. | Cours magistral, exercices pratiques. | Calculatrices, tableaux de valeurs. |
| Comprendre les mouvements à accélération centrale. | 12 :Mouvements à Accélération Centrale (2h) | -Définition, exemples (cercle, ellipse). -Simulation de mouvements circulaires. | Cours interactif, démonstration. | Logiciels de simulation, vidéos. |
| Comprendre le travail, la puissance et l'énergie. | 13 :Travail et Énergie (2h) | -Définitions, théorèmes de l'énergie. -Calculs de travail effectué par une force. | Cours magistral, exercices en groupe. | Diaporama, exemples pratiques. |
| Appliquer le principe de conservation de l'énergie. | 14 :Conservation de l'Énergie (2h) | -Cas pratiques, exemples de systèmes. -Études de cas, résolution de problèmes. | Apprentissage par problèmes, discussions. | Tableaux, exercices à résoudre. |
| Comprendre le concept de puissance. | 15 :Puissance (2h) | -Formule, unités, exemples. -Calculs de puissance dans différents contextes. | Cours magistral, exercices pratiques. | Calculatrices, tableaux. |
| Comprendre le mouvement oscillatoire. | 16 :Introduction aux Oscillateurs (2h) | -Définition, exemples (pendule, ressort). -Observation de mouvements oscillatoires. | Cours interactif, démonstration. | Pendules, ressorts, chronomètres. |
| Analyser les équations du mouvement oscillatoire. | 17 :Équations du Mouvement Oscillatoire (2h) | -Équations de mouvement, fréquence, période. -Résolution d'équations de mouvement. | Exercices en groupe, discussions. | Tableaux, calculatrices. |
| Chocs Élastiques et Inélastiques | 18 :Comprendre les différents types de chocs. (2h) | -Définition, conservation de la quantité de mouvement. -Expériences de chocs avec billes. | Apprentissage par l'expérience, démonstration. | Billes, surfaces de choc. |
| Analyser les résultats des chocs. | 19 : Analyse des Chocs (2h) | -Calculs de vitesses après choc. -Résolution de problèmes de chocs. | Exercices pratiques, discussions. | Tableaux, calculatrices. |
| Appliquer les concepts de chocs à des situations réelles. | 20 :Applications des Chocs (2h) | -Exemples dans le sport, la sécurité routière. -Études de cas, discussions en groupe. | Cours interactif, travail en groupe. | Vidéos, études de cas. |
| Réviser les concepts clés et évaluer les connaissances. | 21 :Révision et Évaluation (2h) | -Synthèse des thèmes abordés. -Quiz, discussions, révisions en groupe. | Cours participatif, évaluation formative. | Quiz, feuilles de révision. |

| | | | | |
|---|------------------------------------|---|--|--------------------------|
| Consolider les connaissances acquises. | 22 et 23 :Révision des thèmes (2h) | -Révision des concepts clés de cinématique et dynamique. -Quiz, exercices de révision. | Cours interactif, discussions en groupe. | Quiz en ligne, tableaux. |
| Évaluer les connaissances acquises durant le cours. | 24 :Évaluation finale (2h) | -Examen couvrant tous les thèmes abordés. -Examen écrit ou oral. | Examen écrit. | Évaluation individuelle. |

Evaluation

- **Contrôle continu** : Evaluations formatives, DSTs (Evaluations sommatives), Projets de classe (50%)

- **Examen final** : Examen (Harmattan) écrit (50%)

Bibliographie

- Notes de cours de l'enseignant
- J. L. Queyrel, nouveau précis de physique : Mécanique MPSI-PCSI-PTSI, Ed. Bral, 2003.
- J. Boutigny : cours de physique, Mécanique 1, Ed Vuibert.