


9 crédits	45.0 h + 45.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Govaerts Jan ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Ce cours vise à présenter les notions fondamentales de la physique. En particulier, les thèmes suivants sont abordés :</p> <p>Mathématiques de la mécanique, calcul vectoriel, cinématique ; Lois de l'équilibre statique, forces et moments de forces ; Principes de Newton : dynamique et applications ; Lois de conservation et applications ; Problème à deux corps, lois de Kepler, gravitation universelle, théorème de Gauss ; Éléments de dynamique des corps rigides, moment d'inertie ; Éléments de relativité restreinte, transformations de Lorentz et espace-temps, énergie et quantité de mouvement relativistes.</p> <p>En outre durant le quadrimestre et en ouverture vers la physique moderne, deux conférences pour lesquelles la participation des étudiant.e.s est obligatoire sont organisées portant sur des actualités récentes de la physique.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</p> <p>AA1 : 1.1, 1.3, 1.4 AA2 : 2.1, 2.2, 2.4 AA3 : 3.1, 3.2, 3.3, 3.6</p> <p>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> appliquer de manière adéquate le choix d'un repère dans la formulation des lois du mouvement ; développer la cinématique de systèmes mécaniques à l'aide de l'outil vectoriel ; établir et résoudre les conditions d'équilibre statique, y compris les moments de force, pour des systèmes matériels étendus ; reconnaître la signification première des trois Principes de Newton, et leur expression par rapport à un choix de repère ; formuler les lois du mouvement pour les grandeurs physiques de quantité de mouvement, de moment angulaire, et d'énergie cinétique, et les lois de conservation qui leurs correspondent ; mettre en oeuvre ces lois du mouvement et lois de conservation dans l'approche à la modélisation et la résolution de systèmes mécaniques étendus. décrire comment les lois de conservation conduisent à la solution du problème à 2 corps, d'application pour l'interaction fondamentale de la gravitation ; formuler les principes de base de la relativité restreinte ; manipuler des dispositifs expérimentaux, de réaliser des mesures, d'en faire l'analyse physique, et d'en rédiger des comptes rendus structurés. <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> Interrogation obligatoire en semaine 5. Examens écrits : résolution d'exercices, démonstrations de raisonnements théoriques. Correction des rapports de laboratoires. Présentation orale du projet facultatif sur base d'un rapport écrit, le tout réalisé en groupe. Participation aux deux conférences obligatoires organisées dans le cadre du cours.

<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>Démonstrations au tableau, projections de transparents, réalisations d'expériences lors du cours magistral, réalisation de laboratoires, séances d'exercices.</p> <p>Projet facultatif d'initiation à la recherche, avec rapport écrit et présentation orale en groupe. Dans la mesure du possible ce projet est en relation avec l'une des deux conférences obligatoires portant sur des actualités de la physique organisées dans le cadre du cours.</p> <p>Nous pensons important d'insister sur les concepts physiques et leur compréhension et expression rigoureuse et précise par leur description mathématique au départ de faits expérimentaux simples et d'observation quotidienne de la mécanique du point matériel. On insiste sur les notions d'invariance et de conservation de plusieurs quantités physiques, qui permettent par elles-mêmes une intégration (partielle) des équations du mouvement. Les conférences obligatoires organisées dans le cadre du cours participent également à cet objectif de formation.</p> <p>Résolution d'exercices « pédagogiques » ou même de « type examen » lors des cours magistraux, des séances d'exercices, et des monitorats.</p> <p>Les outils proposés sont élaborés au cours, en séances d'exercices. Une liste d'exercices avec solutions est proposée aux étudiants.</p>
<p>Contenu</p>	<p>L'unité d'enseignement est divisée en différentes sections qui reprennent les différents thèmes abordés :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mathématiques de la mécanique, calcul vectoriel, cinématique ; 2. Lois de l'équilibre statique, forces et moments de forces ; 3. Principes de Newton : dynamique et applications ; 4. Lois de conservation et applications ; 5. Problème à deux corps, lois de Kepler, gravitation universelle, théorème de Gauss ; 6. Éléments de dynamique des corps rigides, moment d'inertie ; 7. Éléments de relativité restreinte, transformations de Lorentz et espace-temps, énergie et quantité de mouvement relativistes.
<p>Bibliographie</p>	<p>Un syllabus et un recueil de travaux pratiques (exercices et laboratoires) sont mis à disposition des étudiants inscrits à cet enseignement. D'autres documents en soutien à l'étude de cette matière sont proposés via une plateforme en ligne dédiée à cet enseignement.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>PHYS</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	9		
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	9		