



9.00 crédits	52.5 h + 52.5 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Bruno Giacomo ;Janquart Justin ;
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 ;</p> <p>Lois de l'équilibre statique, forces et moments de forces ;</p> <p>Principes de Newton : dynamique et applications ;</p> <p>Lois de conservation et applications ;</p> <p>Problème à deux corps, lois de Kepler, gravitation universelle, théorème de Gauss ;</p> <p>Éléments de dynamique des corps rigides, moment d'inertie ;</p> <p>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><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p><b>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</b></p> <p><b>AA1</b> : 1.1, 1.3, 1.4</p> <p><b>AA2</b> : 2.1, 2.2, 2.4</p> <p><b>AA3</b> : 3.1, 3.2, 3.3, 3.6</p> <p><b>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme</b></p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>appliquer de manière adéquate le choix d'un repère dans la formulation des lois du mouvement ;</li> <li>développer la cinématique de systèmes mécaniques à l'aide de l'outil vectoriel ;</li> <li>établir et résoudre les conditions d'équilibre statique, y compris les moments de force, pour des systèmes matériels étendus ;</li> <li>reconnaître la signification première des trois Principes de Newton, et leur expression par rapport à un choix de repère ;</li> <li>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 ;</li> <li>mettre en oeuvre ces lois du mouvement et lois de conservation dans l'approche à la modélisation et la résolution de systèmes mécaniques étendus.</li> <li>décrire comment les lois de conservation conduisent à la solution du problème à 2 corps, d'application pour l'interaction fondamentale de la gravitation ;</li> <li>formuler les principes de base de la relativité restreinte ;</li> <li>manipuler des dispositifs expérimentaux, de réaliser des mesures, d'en faire l'analyse physique, et d'en rédiger des comptes rendus structurés.</li> </ol>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogation obligatoire au seuil de la semaine 7, la semaine SMART.</li> <li>Examens écrits : résolution d'exercices, démonstrations de raisonnements théoriques.</li> <li>Exemples de correction des rapports de laboratoires.</li> <li>Participation aux deux conférences obligatoires organisées dans le cadre du cours, si celles-ci peuvent avoir lieu.</li> </ul> <p>Ces éléments interviennent dans la cote finale pour l'évaluation des acquis de cet enseignement.</p>

<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>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, et des séances d'exercices.</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"> <li>1. Mathématiques de la mécanique, calcul vectoriel, cinématique ;</li> <li>2. Lois de l'équilibre statique, forces et moments de forces ;</li> <li>3. Principes de Newton : dynamique et applications ;</li> <li>4. Lois de conservation et applications ;</li> <li>5. Problème à deux corps, lois de Kepler, gravitation universelle, théorème de Gauss ;</li> <li>6. Éléments de dynamique des corps rigides, moment d'inertie ;</li> <li>7. Éléments de relativité restreinte, transformations de Lorentz et espace-temps, énergie et quantité de mouvement relativistes.</li> </ol> <p>En outre deux conférences pour lesquelles la participation est obligatoire, sont organisées dans le cadre du cours, dans la mesure où l'organisation horaire le permet.</p>
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Ressources éventuelles mises en ligne via le site Moodle-UCLouvain pour cette unité d'apprentissage.</p>
<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.</p> <p>Bien d'autres documents en soutien à l'étude de cette matière sont encore proposés via une plateforme Moodle en ligne dédiée à cet enseignement.</p> <p>-----</p> <p>A syllabus and a collection of practical works (exercices and laboratories) are made available to students registered in this course.</p> <p>Many other documents to support the study of this subject are also available via an online Moodle platform dedicated to this course.</p>
<p>Autres infos</p>	<p>La participation à l'ensemble des activités d'enseignement organisées dans le cadre de ce cours (cours en auditoire, séances d'exercices et de laboratoires, interrogation, conférences éventuelles) est obligatoire. Dans l'esprit de l'Article 72 du Règlement général des études et des examens (RGEE), des absences récurrentes et injustifiées peuvent être sanctionnées par le Jury par un refus d'inscription aux examens finaux organisés pour ce cours durant l'année académique.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>PHYS</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences mathématiques	MATH1BA	8		
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	9		
Master [120] en enseignement section 4 : mathématiques	MATH2M4	9		