

6.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q1

Enseignants	Delannay Laurent ;Deleersnijder Eric (coordinateur(trice)) ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Il est supposé que l'étudiant (1) a une connaissance suffisante de la langue française lui permettant de suivre ou d'exposer sans ambiguïté un discours structuré, oral ou écrit, (2) maîtrise les outils mathématiques de base tels que l'algèbre linéaire, les notions de géométrie, trigonométrie, vecteurs, calcul différentiel et notions de calcul intégral, (3) est familiarisé avec les représentations graphiques simples, y compris dans l'espace à 3 dimensions.
Thèmes abordés	Ce cours vise à présenter les notions fondamentales de la mécanique en vue de leur utilisation dans le domaine de la bioingénierie au sens large. En particulier, les thèmes suivants sont abordés : Principes de Newton, statique, cinématique, dynamique du point matériel, travail et énergie, dynamique d'un système de particules isolé ou ouvert, mouvement de rotation du solide indéformable, gravitation universelle, oscillations mécaniques, unités et dimensions, éléments de stabilité.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Au terme du cours LBIR1121, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre les lois fondamentales de la mécanique.</li> <li>- Manipuler les outils mathématiques de base de la physique générale (analyse dimensionnelle, vecteurs, calcul différentiel et intégral).</li> <li>- Modéliser des systèmes physiques en suivant un raisonnement rigoureux et formalisé au travers d'équations mathématiques</li> </ul> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convertir un énoncé littéral de physique générale en équations mathématiques et inversement.</li> <li>- Identifier les données pertinentes et non pertinentes pour la résolution d'un problème de physique simple</li> <li>- Transposer les concepts théoriques de la physique à des problèmes concrets ayant trait au domaine de la bioingénierie</li> </ul> <p>Les acquis d'apprentissage de l'activité contribuent au référentiel de compétences du programme pour les points suivants : 1.1, 1.4, 1.5.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La note finale est normalement calculée comme moyenne pondérée des notes des mini-devoirs électroniques certificatifs (10%), de l'interrogation écrite (10%) et de l'examen écrit (80%). Cependant, le résultat obtenu à l'examen écrit est seul pris en compte lorsqu'il est supérieur à cette moyenne pondérée. La même règle s'applique lors des trois sessions d'examens.</p> <p>Toutes ces épreuves portent exclusivement sur la résolution de problèmes. Certains peuvent être présentés sous la forme de questions à choix multiples. L'utilisation d'une calculatrice scientifique est requise pour les séances d'exercices, les épreuves formatives et certificatives.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>L'ensemble de la matière est exposé au cours théorique via des diapositives et des notes au tableau. Les concepts fondamentaux sont illustrés via des applications concrètes et des illustrations directes et multimédia.</p> <p>Les exercices jouent un rôle essentiel pour la compréhension du cours théorique et constituent notamment une préparation à l'expérimentation en laboratoire et à la résolution de problèmes concrets contextualisés à la bioingénierie. Une attention particulière est donnée aux illustrations et applications en référence à ce domaine. Ces exercices permettront à cet égard la mise en contexte de la plupart des concepts théoriques sur base de problèmes concrets auxquels le bioingénieur sera confronté au long de sa formation et dans sa vie professionnelle.</p> <p>Organisation des travaux dirigés : Les séances d'exercices sont obligatoires. La préparation de ces séances est exigée. L'étudiant dispose des informations lui permettant de les préparer. Il est susceptible d'être interrogé en début de séance sur cette préparation. L'étudiant reçoit également une liste de problèmes qu'il doit tenter de résoudre pour la séance suivante. Il est susceptible d'être appelé à exposer au tableau l'un des problèmes proposés ou d'être interrogé sur la matière de la séance précédente. Des mini-devoirs sont susceptibles d'être demandés et notés. Des monitorats sont organisés à dates et heures fixées. Conseils d'étude : La règle d'or est bien sûr un travail continu. Il est important que l'étudiant fasse régulièrement lui-même des exercices sans se contenter de lire des exercices résolus.</p>
Contenu	Mécanique : Eléments de mécanique générale, rappel de calcul vectoriel, unités et dimensions, principes fondamentaux, cinématique, dynamique du point (chute libre et vitesse limite, mouvement d'un projectile), travail et

	<p>énergie (centrales hydroélectriques), statique et dynamique des systèmes (collision, machines agricoles, systèmes de propulsion), mouvements oscillatoires, gravitation (orbite d'un satellite, marée).</p>
Ressources en ligne	<p>Le site Moodle du cours contient le syllabus (dans lequel sont incluses les diapositives du cours), des animations en format mp4 (ou autre), des screen-/pod-casts (à titre d'information complémentaire), des exercices résolus, des corrigés d'interrogations et examens antérieurs, etc.</p> <p>On accède aux mini-devoirs électroniques formatifs ou certificatifs par le biais de Moodle.</p> <p>Moodle est le moyen de communication privilégié entre les étudiant-es et l'équipe enseignante.</p> <p>Si nécessaire, on aura recours à MS Teams.</p>
Bibliographie	<p>Aegerter C.M., 2018, Introductory physics for biological scientists, Cambridge University Press, 451 pages                  (*) Benson H., 2015, Physique - Tome 1: Mécanique, de Boeck, 735 pages                  Goldstein H., 1980 (2nd ed.), Classical mechanics, Addison Wesley, 672 pages                  Nihoul J.C.J., 1968, Mécanique rationnelle, Albin Michel, 251 pages                  (*) Ce livre est disponible en format numérique (ebook) en se connectant à la bibliothèque de l'UCL.</p>
Autres infos	<p>Le cours ne fait appel à aucun support particulier qui serait payant et jugé obligatoire. Les ouvrages payants qui seraient éventuellement recommandés le sont à titre facultatif. Il s'agit du syllabus (qui est également disponible en ligne gratuitement) et du premier tome du cours de physique de Benson (Ed. de Boeck Université).</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>AGRO</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur	BIR1BA	6		