

7 crédits	45.0 h + 40.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Bertrand Bruno ;Lambot Sébastien ;Poncelet Adrien ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<p>Le cours LBIR1121 est un pré-requis pour le cours LBIR1122.</p> <p>Il est supposé que l'étudiant (1) a, de la langue française, une connaissance suffisante pour suivre ou 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, y compris dans l'espace à 3 dimensions.</p>
Thèmes abordés	<p>Ce cours vise à présenter les notions fondamentales de la physique en vue de leur utilisation dans le domaine de la bioingénierie au sens large. En particulier, les thèmes suivants sont abordés :</p> <p><u>I. Mécanique :</u> Mécanique des fluides</p> <p><u>II. Thermodynamique :</u> Éléments de thermodynamique et théorie cinétique des gaz, états et changements d'état de la matière.</p> <p><u>III. Electricité et électromagnétisme :</u> Electrostatique, courants continus, magnétostatique, électromagnétisme.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme (B.1.1). - Manipuler les outils mathématiques de base de la physique générale (analyse dimensionnelle, vecteurs, calcul différentiel et intégral) (B.1.4). - Modéliser des systèmes physiques en suivant un raisonnement rigoureux et formalisé au travers d'équations mathématiques (B.1.5). <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observer quantitativement des phénomènes physiques à l'aide d'instruments de mesure. - Convertir un énoncé littéral de physique générale en équations mathématiques et inversement. - Identifier les données pertinentes et non pertinentes pour la résolution d'un problème de physique simple. - Transposer les concepts théoriques de la physique à des problèmes concrets ayant trait au domaine de la bioingénierie <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	L'examen est uniquement écrit et couvre toute la matière vue aux cours et aux séances d'exercices. En ce qui concerne les travaux pratiques, leur note tient d'abord compte du travail de l'année. Toutefois, en fin d'année, un examen oral est organisé sur les travaux pratiques.

Méthodes d'enseignement	<p>L'ensemble de la matière est exposé au cours théorique via des diapositives et notes au tableau. Les concepts fondamentaux sont illustrés via des applications concrètes de la bioingénierie via des illustrations directes et multimédia.</p> <p>Les exercices et les travaux pratiques jouent un rôle essentiel à la compréhension du cours théorique et constituent un apprentissage 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 (par ex., le tracteur et les machines agricoles, la biophysique, la géophysique, etc.). Ces exercices et travaux pratiques 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 et de travaux pratiques sont obligatoires. La préparation de ces séances est exigée. Pour les travaux pratiques, l'étudiant dispose de notices explicatives lui permettant de les préparer. Il est susceptible d'être interrogé en début de séance sur cette préparation. A la fin de chaque séance, l'étudiant remettra un rapport. Pour les exercices, l'étudiant reçoit 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 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	<p>Mécanique : mécanique des fluides, hydrostatique, tension superficielle, capillarité, hydrodynamique, écoulements laminaire et turbulent, viscosité, applications (ailes d'avion, barrages, silos, ponts élévateurs).</p> <p>Thermodynamique : chaleur et température, lois de gaz, théorie cinétique, transitions entre états, applications (dilatation thermique d'une structure, température des planètes et du soleil, effet de serre, réfrigérateurs et pompes à chaleur).</p> <p>Electricité et électromagnétisme : électrostatique, loi de Coulomb, champ électrique et potentiel, théorème de Gauss, capacité électrique et condensateurs, polarisation de la matière, constante diélectrique, courants continus, puissance électrique, loi de Joule, loi d'Ohm, résistance et résistivité, calcul de courants et de résistances (Kirchhoff), instruments de mesure, résistances internes d'appareils et de sources électriques, magnétostatique, interaction magnétique, théorème d'Ampère, équations de Maxwell, propagation des ondes électromagnétiques, loi de Biot et Savart, calcul de champs et de forces magnétiques, applications (moteur électrique, capteurs diélectriques, outils de la géophysique : tomographie électrique, induction électromagnétique, radar de pénétration du sol).</p>
Bibliographie	<p>L'ouvrage de base suivi dans le cours est le livre de Physique de Harris Benson, édition De Boeck Université. Ce livre sera également utilisé pour le programme de physique de la deuxième année du baccalauréat. Les diapositives du cours et notes complémentaires sur certaines parties, des exercices complémentaires et un manuel de laboratoire seront mis à la disposition des étudiants.</p> <p>L'utilisation d'une calculatrice scientifique est requise pour tous les travaux pratiques et les séances d'exercices, ainsi que pour l'examen.</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.</p>
Faculté ou entité en charge:	AGRO

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur	BIR1BA	7		