

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Bertrand Bruno ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Cours de physique LBIR1120 et LBIR1121 et cours de mathématiques LBIR1110, LMAT1111E
Thèmes abordés	Ce cours vise à aborder des notions d'ondes et d'optique ainsi que des concepts de physique moderne en vue de leur utilisation dans le domaine de la bioingénierie au sens large. Les thèmes suivants sont abordés dans la partie dédiée aux ondes et à l'optique : ondes mécaniques, ondes électromagnétiques, optique géométrique et optique physique. La partie dédiée à la physique moderne permettra une introduction à la physique quantique et à la physique nucléaire.
Acquis d'apprentissage	<p>AA : Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résoudre des exercices simples concernant les phénomènes ondulatoires (ondes mécaniques, interférences, ondes stationnaires, polarisation, réflexion, réfraction, diffraction) et la physique moderne.</li> <li>- Manipuler des outils mathématiques avancés de la physique générale (analyse vectorielle, fonctions à plusieurs variables).</li> <li>- Observer quantitativement des phénomènes physiques à l'aide d'instruments de mesure.</li> <li>- Mobiliser des savoirs de différentes branches de la physique afin de résoudre des problèmes complexes abordés en séances d'exercices.</li> <li>1 - Interpréter aux travers des équations de Maxwell les divers phénomènes électriques et magnétiques dépendants du temps.</li> <li>- Dessiner en optique géométrique des problèmes de miroirs et de lentilles.</li> <li>- Expliquer les notions théoriques de base de la physique moderne.</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, 1.5, 3.2, 3.5, 3.7, 4.2</p> <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"> <li>- <b>Examen écrit</b> : Exercices simples, problèmes complexes intégrateurs, critique d'un article court de presse écrite ou de vulgarisation scientifique, développements théoriques.</li> <li>- <b>Examen oral facultatif</b> (2<sup>nde</sup> session) : explications de notions théoriques.</li> <li>- <b>Laboratoires</b> : Tests à l'entrée aléatoire, réalisation et présentation d'un projet intégrateur.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours ex-cathedra avec animations et expériences en grand auditoire</li> <li>- Séances d'exercices en petits groupes</li> <li>- Séances de laboratoires dirigées par groupes de 3.</li> <li>- Apprentissage par projet sur un des thèmes abordés au cours.</li> </ul>
Contenu	<p>Ondes et optique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>' Les ondes mécaniques (équations, son, effet Doppler)</li> <li>' Les ondes électromagnétiques (équations de Maxwell)</li> <li>' Optique géométrique : Réflexion et réfraction</li> <li>' Optique géométrique : Lentilles et miroirs</li> <li>' Optique physique : Polarisation et interférences 1D</li> <li>' Optique physique : Diffraction et réseaux</li> </ul> <p>Physique moderne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>' Introduction à la relativité restreinte</li> <li>' Introduction à la physique quantique</li> <li>' Physique nucléaire : Notions de Radioactivité</li> <li>' Physique nucléaire : Réactions nucléaires et applications</li> </ul>

Ressources en ligne	Moodle
Bibliographie	<p><b>Manuels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physique - Volume 2 - Électricité et magnétisme <a href="#">Harris Benson</a>, Editions de Boeck</li> <li>- Physique - Volume 3 ' Ondes, optique et physique moderne, <a href="#">Harris Benson</a>, Editions de Boeck</li> </ul> <p><b>Diapositives support de cours</b></p> <p><b>Syllabus d'exercices et de laboratoires</b></p>
Autres infos	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.
Faculté ou entité en charge:	AGRO

<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	5		