


|           |              |    |
|-----------|--------------|----|
| 2 crédits | 0 h + 20.0 h | Q1 |
|-----------|--------------|----|

|   |   |
|---|---|
| Enseignants                                 | Demoustier Sophie ;Dupont Christine ;   |
| Langue d'enseignement                       | Français  |
| Lieu du cours                               | Louvain-la-Neuve  |
| Préalables                                  | Les étudiants doivent maîtriser les compétences suivantes : les notions de base de chimie générale et chimie physique, de chimie organique et biochimie, et de biologie et physiologie cellulaires dispensées en BAC (par exemple dans les coures LFSAB1301 ou LCHM1111, LBIR1220A, et LGBIO1111 ou LBIR 1150).   |
| Thèmes abordés                              | Introduction générale aux grandes classes de biomatériaux : structure des matériaux naturels et matériaux de synthèse (polymères, céramiques et verres, métaux et matériaux composites);<br>Propriétés des biomatériaux : propriétés mécaniques, propriétés de surface par rapport aux propriétés en masse, propriétés physiques et chimiques, dégradabilité,... Cette thématique implique l'étude des interactions matériau-organisme vivant : adsorption de protéines, adhésion cellulaire, inflammation, réactions immunitaires, coagulation, ...<br>Exemples d'application des différentes classes de biomatériaux en médecine : biomatériaux cardiovasculaires, orthopédiques, matériaux dentaires, biocapteurs, ingénierie des tissus, ...  |
| Acquis d'apprentissage                      | <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>  |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen écrit ou oral (décision en début d'année académique) en session (60 % de la note finale)</li> <li>• Projet par groupe d'étudiants (40 % de la note finale) : le rapport écrit est pris en compte (contenu et forme), ainsi que la présentation orale du travail à l'intention des autres étudiants participant au cours.</li> </ul> <p>Si l'étudiant ne suit l'activité que pour 3 crédits, la note finale est constituée exclusivement de l'examen en session</p>  |
| Méthodes d'enseignement                     | <p>La première partie du cours consiste en des exposés magistraux couvrant trois axes : (i) notions de biologie relatives aux interactions hôte-biomatériau ; (ii) introduction générale aux grandes classes de biomatériaux : structure des matériaux naturels et de synthèse (polymères, céramiques et verres, métaux et matériaux composites) ; (iii) propriétés des biomatériaux : propriétés mécaniques, physiques et chimiques, dégradabilité, propriétés de surface et lien entre ces propriétés et les interactions hôte-matériau.</p> <p>La seconde partie du cours comprend une série d'exemples choisis d'applications des différentes classes de biomatériaux en médecine, biologie et organes artificiels : biomatériaux à usage cardiovasculaire, prothèses orthopédiques, matériaux dentaires, systèmes de délivrance contrôlée de médicaments, biocapteurs, ingénierie tissulaire etc. Cette partie du cours est notamment illustrée via des exposés d'intervenants du monde industriel ou de la recherche. De plus, une visite d'une entreprise active dans le domaine des biomatériaux peut être proposée.</p> <p>La troisième partie du cours consiste en un travail effectué par groupes de deux ou trois étudiants. Sur base d'au moins une dizaine d'articles ou chapitres de livres tirés de la littérature scientifique, les étudiants traitent d'une problématique actuelle en science des biomatériaux. Des entrevues régulières avec les enseignants permettent d'orienter les étudiants dans la recherche d'information, la structuration du document et sa rédaction. En fin de quadrimestre, le travail est présenté à l'ensemble de l'auditoire.</p> |
| Contenu                                     | <p>Partie 1 : Introduction générale aux grandes classes de biomatériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1 Polymères</li> <li>• 1.2 Métaux</li> <li>• 1.3 Céramiques</li> <li>• 1.4 Matériaux composites</li> <li>• 1.5. Hydrogels</li> <li>• 1.6. Matériaux naturels</li> </ul> <p>Partie 2 : Propriétés des biomatériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1. Propriétés mécaniques</li> <li>• 2.2. Propriétés de surface vs. Propriétés de la masse</li> <li>• 2.3. Interaction biomatériau-organismes vivants</li> </ul> <p>Partie 3 : Applications des biomatériaux en médecine</p>   |
| Ressources en ligne                         | Moodle  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | <a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7830">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7830</a>   |
| Bibliographie                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notes de cours sur Moodle</li> </ul> <p>Livre de référence (exemplaires prêtés aux étudiants par groupe) :</p> <p>Biomaterials : The intersection of Biology and Materials science : Int. Edition<br/>                     J. Temenoff &amp; A. Mikos, Pearson Education</p> |
| Autres infos                 | Le cours peut être suivi sous la forme d'un partim [LGBIO 2030 A] (3 ECTS, 30 h + 10h). Les étudiants concernés n'effectuent pas le travail de groupe mais assistent aux présentations des travaux des autres étudiant.   |
| Faculté ou entité en charge: | GBIO  |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b> |        |         |           |   |
|--|--------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme  | Sigle  | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage  |
| Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries                   | BIRC2M | 2       |           |  |