

3.00 crédits

30.0 h + 10.0 h

Q1

Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en 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 cours LFSAB1301 ou LCHM1111, LBIR1220A, et LGBIO1111 ou LBIR1150).
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); 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, ... Exemples d'application des différentes classes de biomatériaux en médecine : biomatériaux cardiovasculaires, orthopédiques, matériaux dentaires, biocapteurs, ingénierie des tissus, ...
Acquis d'apprentissage	
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen individuel écrit en session (50 % de la note finale). Projet par groupe d'étudiants (50 % 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. <i>La note attribuée au travail effectué durant le quadrimestre (c'est-à-dire celle du projet de groupe) est acquise une fois pour toutes, en vertu de l'art. 78 du RGEE. Sauf cas exceptionnel l'évaluation du projet porte sur les prestations du groupe et est commune à tous les étudiants faisant partie du groupe. Les étudiants qui, au sein de leur groupe, n'auraient pas fourni leur part du travail devront effectuer, de manière autonome, des travaux complémentaires précisés par les enseignants et qui seront évalués lors de la session de septembre.</i> L'utilisation des logiciels d'IA génératives tels que chatGPT est autorisée pour l'assistance à la rédaction des documents demandés dans le cadre du projet. Cependant, celle-ci devra être renseignée de façon claire et complète dans le(s) document(s) concerné(s). Si l'étudiant ne suit l'activité que pour 3 crédits (partim LGBIO2030A), la note finale est constituée exclusivement de l'examen en session
Méthodes d'enseignement	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. Durant ces exposés magistraux, une série d'exemples choisis d'application des différentes classes de biomatériaux en médecine, biologie et organes artificiels seront également présentés. Cette partie du cours pourrait également être illustrée via des exposés d'intervenants du monde industriel ou de la recherche. La seconde partie du cours consiste en un travail effectué par groupes de quatre ou cinq étudiants. Sur base 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.
Contenu	Partie 1 : Introduction générale aux grandes classes de biomatériaux <ul style="list-style-type: none"> • 1.1 Polymères • 1.2 Métaux • 1.3 Céramiques • 1.4 Matériaux composites • 1.5 Hydrogels • 1.6 Matériaux naturels Partie 2 : Propriétés des biomatériaux <ul style="list-style-type: none"> • 2.1. Propriétés mécaniques • 2.2. Propriétés de surface vs. Propriétés de la masse • 2.3. Interaction biomatériau-organismes vivants

	Partie 3 : Applications des biomatériaux en médecine
Ressources en ligne	Moodle https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1156
Bibliographie	Livre de référence e-textbook : Biomaterials Science – An Introduction to Materials in Medicine (Eds BD Ratner, AS Hoffman, JE Lemons, FJ Schoen,), third edition, Elsevier Academic Press, San Diego, 2012. The full text book is available online on Ebook Central (when you are logged on the UCLouvain network)
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 étudiants.
Faculté ou entité en charge:	GBIO

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	3		