UCL Université catholique de Louvain

LGBIO2030A

2015-2016

Biomatériaux

3.0 crédits	30.0 h + 10.0 h	1q

Enseignants:	Dupont Christine ; Leloup Gaëtane ; Demoustier Sophie ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Moodle > http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7830
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	Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil biomédical », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : -- AA1.1 -- AA2.1, AA2.3, AA2.5 -- AA3.1, AA3.3 -- AA4.3 -- AA5.1, AA5.4, AA5.5, AA5.6 -- AA6.1, AA6.3 A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure : -- de décrire la structure et les propriétés des différentes classes de biomatériaux, et d'expliquer les principes régissant les interactions entre matériaux et organismes vivants ; -- d'analyser le choix d'un biomatériau donné par rapport à la fonction qu'il doit remplir ; Par le biais de la réalisation du travail (cf dispositif d'apprentissage), l'étudiant sera également capable : -- de rédiger un document de synthèse écrit dont le contenu sera tiré d'une dizaine d'articles de la littérature scientifique propre au sujet du travail ; -- de présenter oralement, de manière claire et synthétique, les acquis du travail à un public ayant une connaissance de base des biomatériaux . *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) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	-- Examen écrit en session (60 % de la note finale) -- 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. Si l'étudiant ne suit l'activité que pour 3 crédits, la note finale est constituée exclusivement de l'examen écrit en session

Méthodes d'enseignement :	La première partie du cours (~16 h) 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. La seconde partie du cours (~14 h) 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. La troisième partie du cours (~30h) 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.
Contenu :	Partie 1 : Introduction générale aux grandes classes de biomatériaux -- 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 -- 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
Bibliographie :	Notes de cours sur Moodle Livre de référence (exemplaires prêtés aux étudiants par groupe) : Biomaterials : The intersection of Biology and Materials science : Int. Edition J. Temenoff & mp; A. Mikos, Pearson Education
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 mais assistent aux présentations des travaux des autres étudiant.
Faculté ou entité en charge:	EPL

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] bioingénieur : chimie et bioindustries	BIRC2M	3	-	