

5CI602 Biomatériaux et matériaux pour le vivant									
Mots clés : Biomatériaux, biocompatibilité, fonctionnalisation									
Responsable : Sophie Griveau, Professeur des Universités, Institut de Recherche de Chimie Paris, Chimie-Paristech									
<i>ECTS</i>	<i>Cours (h)</i>	<i>TD (h)</i>	<i>TP (h)</i>	<i>Tutorat (h)</i>	<i>Ecrit (%)</i>	<i>CC (%)</i>	<i>TP (%)</i>	<i>Oral (%)</i>	<i>Eval. répartie</i>
6	48				60		40		oui
<p>Descriptif de l'UE</p> <p>Cette unité d'enseignement propose un ensemble de cours et de conférences centré(e)s sur les différents types de matériaux utilisés pour le biomédical (métaux, biominéraux, biopolymères, hydrogels), sur l'interface matériau/vivant (interaction biomolécules/surfaces, stratégies de fonctionnalisation, ingénierie tissulaire) et sur des aspects plus prospectifs liés à la science des biomatériaux (systèmes à libération contrôlée par exemple). L'enseignement sera abordé sous son aspect interdisciplinaire, alliant les problématiques liées à la chimie, la mécanique et la biologie. Les aspects fondamentaux et les aspects plus appliqués en relation directe avec les grands types d'applications (cardiovasculaires, orthopédiques, dentaires ...) seront traités simultanément.</p>									
<p>Objectifs d'apprentissage</p> <p>Au terme de l'UE, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître, comprendre et manipuler les notions de biocompatibilité et bioactivité • Connaître les grandes classes de biomatériaux et leurs applications potentielles • Définir le cahier des charges (multiparamétrique) lié à la conception d'un dispositif médical • Sélectionner une famille de matériaux sur des critères choisis, à partir de ce cahier des charges • Connaître, comprendre et mettre en œuvre les différentes approches de fonctionnalisation de surfaces en fonction de la fonctionnalité attendue pour un dispositif médical 									
<p>Prérequis</p> <p>Cette UE s'adresse à des étudiants avec un profil chimie/matériaux. (A noter que les connaissances de biologie ne sont pas nécessaires pour ce module).</p> <p>Les prérequis pour un étudiants sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posséder les bases en chimie des matériaux leur permettant de distinguer les grandes classes de matériaux (relation structures/propriétés) • Posséder les bases en chimie moléculaire permettant d'aborder les notions de fonctionnalisation rapidement 									
<i>Langue⁽¹⁾</i>	<i>Cours, TD, TP</i> Anglais (Français si pas d'étudiants non francophones)						<i>Documents</i> Français	<i>Bibliographie</i> Anglais	

(1) D'une manière générale, les documents de cours sont à rédiger en anglais. Les sujets d'examen sont en anglais ou accompagnés d'une explication en anglais s'il y a des étudiants non francophones.

Fonctionnement de l'UE

Cette unité d'enseignement repose sur un enseignement fondamentalement interdisciplinaire. Elle propose des cours et des conférences (plus appliquées et centrées sur les dispositifs médicaux) sur les aspects matériaux et les approches de fonctionnalisation utilisées dans ce domaine. L'objectif est que l'étudiant puisse se familiariser avec la terminologie complexe du domaine des biomatériaux (biocompatibilité, bioactivité, biodégradabilité, systèmes à libération contrôlée) en faisant le lien entre les aspects recherches et les aspects applicatifs (les dispositifs médicaux). L'enseignement de ce module vise à coupler les problématiques liées à la chimie, la mécanique et la biologie et dans une moindre mesure la médecine pour expliquer et amener les étudiants à manipuler ces notions. Les aspects fondamentaux et les aspects plus appliqués en

relation directe avec les grands types d'applications (cardiovasculaires, orthopédiques, dentaires ...) sont traités simultanément dans l'ensemble des cours.

- Une série de cours spécifique est centrée sur les différents types de biomatériaux développés pour le biomédical (métaux, biominéraux, biopolymères, hydrogels) et leurs applications potentielles.
- Une série de cours porte spécifiquement sur l'interface matériau/vivant en abordant les interactions biomolécules/surfaces, les stratégies de fonctionnalisation, ou encore les systèmes à libération contrôlée

Différentes conférences sur des thèmes plus généraux viennent compléter ces deux séries de cours

A l'issue de ce module, l'étudiant(e) aura intégré la terminologie spécifique à ce domaine. Les étudiants seront ainsi en mesure d'expliquer les notions de biomatériaux, biocompatibilité, bioactivité, biodégradabilité, biopolymères, biominéraux et hydrogels. Ils auront intégré les différentes approches de fonctionnalisation des surfaces et leur finalité, les principes de base des spectroscopies de surface (XPS, Tof-SIMS).

.. . Les étudiants seront en mesure d'analyser et de synthétiser une série d'articles scientifiques dans le domaine des biomatériaux, tout en étant capables d'y porter un regard critique. Ceci sera évalué de façon individuelle à travers un examen oral où l'étudiant(e) présentera une étude bibliographique ainsi qu'au cours d'un examen écrit.