

ECUE 15 : Biomatériaux

Responsable de l'ECUE : Nadine CANDONI – Jacques DEJOU

Intervenants : Nadine CANDONI - Jacques DEJOU – Patrick LAURENT

Nature et volume du cours (renseignez le nombre d'heures ou de semaines de stage relatifs à l'enseignement)

Cours magistral	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	Travail Personnel Etudiant	Stage
20 h	h	h	5h	semaines

Objectifs de l'enseignement (précisez en quelques lignes les notions abordées, les connaissances et/ou compétences visées par l'enseignement)

Le champ d'application des biomatériaux est large ; le but de cet enseignement est d'en explorer quelques exemples et de définir les critères de choix à partir de deux impératifs majeurs : la biocompatibilité et la bio-fonctionnalité.

L'inévitable compromis entre ces deux impératifs sera étudié au travers de deux exemples de biomatériaux : le titane (et ses alliages) et les céramiques (dont les céramiques à base de zircone).

La réglementation concernant les dispositifs médicaux impose d'évaluer leur biocompatibilité. Le but de cet enseignement sera de décrire et de comprendre les étapes et les méthodes d'évaluation.

De nouveaux biomatériaux sont proposés : les nanobiomatériaux. Le but de cet enseignement est de comprendre l'intérêt des nanobiomatériaux et des nanotechnologies associées, les risques nanotoxicologiques et la réglementation européenne mise en place dans le domaine biomédical.

Les compétences visées sont :

- Comprendre l'intérêt des biomatériaux et en particulier des nanomatériaux et des nanotechnologies
- Interpréter les applications dans le domaine biomédical
- Analyser les risques
- Comprendre la réglementation

Mots-clés

Biomatériaux, biocompatibilité, bio-fonctionnalité, nano dispositifs médicaux, synthèse, caractérisation, Applications en Imagerie, Diagnostic et Traitement

Positionnement du cours dans le diplôme. Contextualisez ce cours par rapport aux cours du même champ dans les années antérieures et/ou ultérieures du diplôme

Cet enseignement présente les applications des biomatériaux et des nanomatériaux dans le milieu biomédical. Il utilise toutes les notions de propriétés mécaniques, hydrodynamiques, optiques, biologiques ... abordées dans les années antérieures et les complète.

Modalités d'évaluation envisagées :

Contrôle terminal

nombre d'épreuves : 1 et type : Ecrit

Plan de cours :

- I. Biomatériaux : définition, champ d'application et réglementation
- II. Le compromis biocompatibilité-biofonctionnalité
 - a. Le titane et ses alliages en orthopédie et odontologie
 - b. Les céramiques (dont les céramiques à base de zircone)
- III. La biocompatibilité et les méthodes d'évaluation de la biocompatibilité
- IV. Nanomatériaux et Nanotechnologies
 - a. Applications dans les dispositifs médicaux (Imagerie, Implants, ...)
 - b. Propriétés physico-chimiques
 - c. Méthodes de synthèse
 - d. Méthodes de caractérisation

- V. Visites de techniques de caractérisations en laboratoire de Recherche (CINaM)
- VI. Règlementation : intervention d'un Ingénieur du LNE
- VII. Nanotoxicologie : Intervention d'un chercheur du CEREGE

Bibliographie indicative :

Références données par chaque intervenant