



MATIÈRE MOLLE : NANOSYSTÈMES ET INTERFACES BIOLOGIQUES

SOFT MATTER

Responsable(s): Denis MAZUYER

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 4.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 8.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : MI

Objectifs de la formation

De nombreux systèmes moléculaires complexes (synthétiques ou naturels) sont utilisés, en très petite quantité pour contrôler des fonctions telles que la détergence, l'anti-givrage, le ciblage thérapeutique,.. par une réponse forte à un signal de commande (électrique, thermique ou mécanique) faible. Leur élaboration passe par un état divisé de la matière avec de grandes interfaces entre liquides non miscibles ou entre liquides et solides, difficile à stabiliser et à conditionner. Le cours présente les processus régissant la dynamique de cet état dit "colloïdal" et les propriétés physico-chimiques et rhéologiques d'objets courants (lubrifiants, médicaments, aliments, cosmétiques, cellules) pour des applications allant de la biotechnologie au génie civil.

Mots-clés : Mouillage, adhésion, rhéologie, colloïdes, biotechnologies, physico-chimie des interfaces, polymères en solution, auto-assemblage

Programme

- I. L'état colloïdal : Définition, classification et propriétés des systèmes colloïdaux, Systèmes moléculaires organisés
- II. Physico-chimie colloïdale : Dispersions, émulsions et applications biomédicales, Colloïdes en diagnostic et biotechnologies, Mouillabilité et forces intermoléculaires
- III. Polymères en solutions : Conformation des polymères: rôle du solvant, Polymères aux interfaces et application à la stabilité colloïdale
- IV. Propriétés d'écoulement de la matière molle : Introduction à la rhéologie - expériences et modèles, Rhéologie des suspensions diluées et concentrées et effets des interactions colloïdales

Compétences

- Etre capable de comprendre l'influence de la structure milieu colloïdaux sur leurs propriétés et de modifier leurs surfaces pour leur conférer une fonctionnalité souhaitée
- Obtenir une compréhension théorique de la physique de la matière molle
- Concevoir des micro-systèmes fabriqués à partir de blocs colloïdaux ainsi que des émulsions ou de dispersions stables.
- Avoir un aperçu global de certaines techniques expérimentales pertinentes pour l'étude de la physique de la matière molle.

Travail en autonomie

Objectifs : Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

Méthodes : Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

Bibliographie

- P.-G. de Gennes,, *SCALING CONCEPTS IN POLYMER PHYSICS*, Cornell University Press, 1979
P. Coussot, J.-L. Grossiord *COMPRENDRE LA RHÉOLOGIE*, EDP Sciences, 2002
P. Coussot, C. Ancey *RHÉOPHYSIQUE DES PÂTES ET DES SUSPENSIONS*, EDP Sciences, 1999

Contrôle des connaissances

Note = 2/3 savoir + 1/3 savoir-faire

Note de savoir = 50% examen terminal + 50% contrôle continu