



Surfaces, Interfaces, Colloïdes



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
42h

En bref

- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Cette UE présente les concepts, fondements et ordres de grandeurs de la physique et physico-chimie des interfaces qui régissent l'échelle mésoscopique de la matière, et au final déterminent le comportement et les propriétés des objets de la vie courante : sol, lait, fromage, peintures, encres, cosmétiques, adhésifs, lubrifiants..., de nombreux procédés technologiques et des cellules et membranes biologiques.

Objectifs

Comprendre l'origine physique microscopique des interactions colloïdales et être capable d'évaluer leurs intensités et leurs portées par rapport à l'énergie d'agitation thermique : Par exemple, savoir calculer l'énergie d'interaction de van der Waals entre objets de formes géométriques simples, ou la portée des interactions entre surfaces chargées dans l'eau en fonction de la force ionique.

- Savoir caractériser un état colloïdal : nature de la dispersion, surface spécifique, longueur de sédimentation, coefficient de diffusion etc.

- Estimer correctement les valeurs numériques des différentes grandeurs physiques pertinentes à l'échelle mésoscopique et savoir les exprimer dans des unités adaptées à cette échelle.

- Connaître les différents types de molécules tensioactives, leurs modalités d'auto-assemblage : calculer un concentration micellaire critique, savoir la caractériser expérimentalement

- Savoir résoudre des exercices simples relatifs à la statique du mouillage.

Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en physique générale (thermodynamique, électrostatique, forces, énergie, rudiments de mécanique quantique), thermochimie, et maîtrise des outils mathématique de base pour la physique (dérivées, intégrales, développements limités, coordonnées cylindriques et sphériques)

Contrôle des connaissances

Examen terminal

Syllabus



L'état colloïdal : description, échelles de temps, d'énergie et de longueur

Interactions intermoléculaires : interactions covalentes, interactions de Coulomb, interactions dipolaires, interactions sé

Interaction de van de Waals, entre colloïdes

Forces électrostatiques entre surfaces dans les liquides.

Forces stériques médiées par des polymères

Stabilité colloïdale : théorie DLVO. Cinétique de coagulation.

Physico-chimie de l'auto-assemblage et des tensioactifs

Phénomènes de mouillage : tension superficielle et interfaciale, critère de mouillage, paramètre d'étalement, longueur capillaire, Loi de Young-Dupré, Loi de Laplace, Loi de Jurin, tensiométrie.

Equilibres chimiques et enthalpie libre

Equilibres acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité et de complexation.

Préparation de suspensions colloïdales ?

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Christian Ligoure

✉ christian.ligoure@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr