

4CI703		Matériaux, Surfaces et Interfaces							
		Mots clés : Surfaces, Interfaces, Réactivité, Fonctionnalisation, Caractérisation Catalyse, Biomatériaux, Nanomatériaux							
Responsables,		Souhir BOUJDAY, Professeur, Laboratoire de Réactivité de Surface, Sorbonne Université Laurent DELANNOY, Maître de conférences, Laboratoire de Réactivité de Surface, Sorbonne Université							
<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	30 (20+10)	14(8+6)	8	8	60	20	20		non
<i>Descriptif de l'UE</i>									
<p>Cette UE permet d'appréhender les surfaces des matériaux et la matière divisée, avec une approche allant de la conception du matériau à son application. Elle introduit à un niveau à la fois fondamental et très pratique diverses techniques de caractérisation originales. Les surfaces et interfaces des matériaux sont en effet le lieu principal de leur réactivité chimique et pour cette raison régissent de multiples applications ; catalytiques, biologiques. Cette réactivité sera donc étudiée en s'appuyant sur des exemples d'applications en catalyse et dans les biomatériaux (biocapteurs et biofilms).</p>									
<i>Objectifs d'apprentissage</i>									
<p>En ce qui concerne les contenus, les étudiants suivant ce cours seront pour la première fois familiarisés aux spécificités des interfaces, régions de contact entre deux mondes différents. Ils devront développer un « réflexe-surface » en faisant face à des problèmes venant de disciplines différentes de la chimie. Les méthodes pédagogiques employées sont volontairement diversifiées : cours, TD, TP, conférences d'ouvertures, projet bibliographique. A ce niveau de leur formation, les étudiants devront acquérir une méthode de travail plus dynamique et apprendre à intégrer connaissances et compétences venant de sources variées.</p>									
<i>Langue⁽¹⁾</i>	<i>Cours, TD, TP</i>						<i>Documents</i>	<i>Bibliographie</i>	
	La langue de présentation des cours-TD sera le français. L'anglais pourra être utilisé pour des étudiants non francophones sous forme de séances de tutorat supplémentaires.						anglais et français	anglais	

Thèmes abordés

Introduction : Généralités sur les surfaces, enjeux industriels, notion de sites superficiels.

Réactivité à l'interface : Comportement des oxydes à l'interface solide-liquide, charge de surface et réactivité vis à vis de l'adsorption de molécules en phase fluide. Exemple d'applications 1 : élaboration de catalyseurs hétérogènes : Chimie de coordination interfaciale, adsorption et greffage, isothermes d'adsorption,

Notion d'adsorption (physisorption et chimisorption) : conséquences sur l'interaction surface-molécules/atomes et sur la cinétique des réactions en catalyse.

Techniques de caractérisation : Physisorption d'azote, Microscopie électronique, spectroscopie de photoélectrons X.

Fonctionnalisation de surfaces : Notion de monocouches auto-assemblées, greffage, agents de liaison, spectroscopies vibrationnelles sur les surfaces planes. Exemple d'application 3 : Biocapteur, approche physicochimiste des biomolécules, reconnaissance moléculaire. Exemple d'application 4 : Surface anti-biofilms, comment inhiber l'adsorption ?

Techniques de caractérisation : Spectroscopies IR de surface, microscopies à champ proche.

Nanomatériaux : du micro au nano, les effets de l'échelle nanométrique. Etude des nanoparticules métalliques, applications biologiques et catalytiques.

Techniques de caractérisation : Spectroscopie Raman, et Raman exalté de surface.