

# Chimie des interfaces et nanostructures

## Titulaires

Thomas DONEUX (Coordonnateur), François RENIERS, Jon USTARROZ TROYANO et Thierry VISART DE BOCARME

## Mnémonique du cours

CHIM-F467

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

Premier quadrimestre

## Campus

Plaine

## Contenu du cours

Introduction à la nanotechnologie: approches « top-down » et « bottom up ». Concepts de base liés à la tension superficielle. Thermodynamique des interfaces. Isothermes (Langmuir, BET...). Éléments cinétiques de l'adsorption. Surfactants. Monocouches auto-assemblées. Chimisorption-physisorption sur surfaces métalliques. Interfaces électrochimiques (double couche électrique). Colloïdes. Mécanisme de formation d'une nouvelle phase. Propriétés des surfaces métalliques, structure de bandes, zones de Brillouin. Cristallographie 2D. Réseau réciproque. Suprastructures ordonnées. Caractérisation et propriétés électroniques et optiques de nanostructures.

Travaux pratiques portant :

- l'élaboration de matériaux et la modification de surface de matériaux par diverses techniques (chimiques, auto-assemblages, plasmas).
- la caractérisation des surfaces et nanoparticules par diverses techniques spectroscopiques, électrochimiques et par mesure d'angle de contact.

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Introduction à la physico-chimie aux interfaces.

Acquis de concepts de base relatifs aux propriétés et réactivité des surfaces et interfaces.

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours et travaux pratiques

## Course and laboratory experiments

## Contribution au profil d'enseignement

**Constituer, développer et entretenir des connaissances dans les différents domaines des sciences**

- Comprendre, maîtriser et exploiter des concepts spécialisés dans les différents domaines de la chimie
- Développer et exploiter des savoirs transversaux en sciences
- Transposer à différents objets d'étude les connaissances et méthodes acquises

## Communiquer dans un langage adapté au contexte

- Utiliser le langage précis et spécifique, et les conventions de communication de la chimie
- Développer une argumentation scientifique
- Concevoir et rédiger avec rigueur un document
- Résumer et synthétiser de l'information

## Résoudre des problèmes en acteur scientifique

- Intégrer démarche expérimentale et théorie

**Se développer professionnellement dans un souci du respect des questions éthiques liées à son domaine d'expertise**

- Travailler et communiquer en équipe
- Identifier les risques et anticiper les conséquences de ses décisions
- Respecter les règles de sécurité en laboratoire
- Mener une analyse critique et rigoureuse de ses pratiques

## Références, bibliographie et lectures recommandées

"Interfacial Science : an introduction" G. T. Barnes, I.R. Gentle - Oxford University Press- 2011

"Introduction to Modern Colloid Science" R. Hunter - Oxford Science publications -

"Surfaces" G. Attard, C. Barnes - Oxford Science Publications -

## Support(s) de cours

Université virtuelle

## Autres renseignements

## Lieu(x) d'enseignement

Plaine

## Contact(s)

Prof. Thomas Doneux, Thomas.Doneux@ulb.be

## Méthode(s) d'évaluation

Examen oral et Rapport écrit

## Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examen oral et rapports de laboratoire

*Oral exam and laboratory reports*

La participation aux travaux pratiques est **obligatoire**. La présence aux TP conditionne la réussite de l'entièreté de l'unité d'enseignement. Un(e) étudiant(e) non présent(e) aux séances de TP sera noté Absent comme note globale tant pour la 1<sup>ère</sup> que la 2<sup>nde</sup> session.

Laboratories are **mandatory**.

## Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Cote finale = cours magistral (75 %) + travaux pratiques (25%)

*Final Mark = theory (75%) + laboratories (25%)*

## Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Anglais

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-CHIM | **Master en sciences chimiques** | finalité Approfondie/bloc 1, finalité Didactique/bloc 1, finalité Didactique/bloc 2 et finalité Spécialisée/bloc 1

### Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MS-NATE | **Master de spécialisation en nanotechnologie** | bloc U

