

Introduction aux nanosciences



Niveau d'étude
BAC +3 (niveau
6)



ECTS
3 crédits



Période de
l'année
Semestre 2

En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours TD
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

SYLLABUS

Ce cours est décomposé en deux parties :

- La première partie sera une approche chimique de la science des nanomatériaux. Dans cette partie, les différents types de nanomatériaux (métaux, alliages oxydes...), leur association ou combinaison avec d'autres systèmes pour former des matériaux composites ou hybrides, leur dimensionnalité ainsi que les grands domaines d'application seront abordés. Une partie de cours consistera à introduire les grandes voies de synthèse de ces systèmes, qui seront approfondies au S8.

- La deuxième partie de ce cours a pour objectif de donner une vue d'ensemble des possibilités nouvelles (ainsi que les risques associés) offertes par les nanotechnologies, dans des domaines très variés. D'autre part, une partie importante est consacrée à une introduction au transport électronique et au magnétisme en matière condensée en général, et à l'échelle nanométrique en particulier.

Le plan du cours est le suivant :

A. Des nanomatériaux pour les nanosciences

I. Introduction

II. Les grandes familles de matériaux / nanomatériaux

III. Les domaines d'application des nanomatériaux

IV. Comment observer et caractériser des nanomatériaux

B. Les nanosciences

I. Introduction : historique, enjeux économiques et sociétaux

II. Chimie et nanosciences

III. Biologie et nanosciences

IV. Transport électronique

1) Modèle de Drude

2) Les matériaux conducteurs

3) Le transport continu à l'échelle nanométrique

4) Le transport séquentiel : effet de charges

V. Propriétés magnétiques

1) Magnétisme de la matière

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

2) Micromagnétisme

3) Transport polarisé en spin

Pour tous les aspects fondamentaux étudiés, une part importante des cours et TDs présente les applications et utilisations actuelles des nanosciences (imagerie médicale, stockage de l'information, conversion de l'énergie, métrologie...)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation