

Inorganic Chemistry/Chimie inorganique

Niveau d'étude
Bac +4

Composante
Sciences Fondamentales et Appliquées

En bref

- # **Langue(s) d'enseignement:** Anglais
- # **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

The course will be delivered in English

The aim of this course is to provide students with knowledge in chemistry of materials, from the synthesis to applications. The studied materials will concern the ones developed for new technologies (nanomaterials, electronic, optical or magnetic materials), the ones useful for major industrial processes (metallic alloys, catalysts, porous adsorbents, ceramics, glasses, semi-conductors), or the ones targeted for medical purposes (biomaterials). Students must have a good grounding in chemical principles such as chemical reactions (acid-base, complexation, redox, precipitation reactions), kinetics and thermochemistry, solid-state chemistry, analytical chemistry and materials characterization.

Program overview:

- Systematic knowledge and understanding of inorganic materials.

- Study of the relationship between properties, structural or textural morphology and the use of materials
- Physical and inorganic chemistry
- Bio-inorganic chemistry
- Spectroscopic properties of coordination compounds

Outcomes

- Provide with knowledge to relate the inorganic materials and their technological applications
- Be familiar with a variety of different methods to synthesize inorganic materials.
- Select physical and chemical properties of inorganic materials according to their use
- Know the recent innovations in R&D and identify the new challenges to lift up in materials science
- Develop problem-solving skills in inorganic chemistry

Assessment methods

- Project-based learning with oral presentations (Group work)
- Practical works

- Technical examination
- Written examination

Ce cours sera dispensé en langue anglaise

Etude des différents solides et matériaux, de leurs propriétés ainsi que les méthodes d'élaboration et les applications industrielles.

Etude des différents éléments représentatifs pour l'industrie

Utilisation des connaissances acquises en Licence sur la chimie des solutions et la chimie du solide.

Objectifs

Connaître les principaux matériaux et leurs applications en usage courant

Apporter des connaissances en sciences des matériaux

Appréhender la relation entre les propriétés, la morphologie structurale ou texturale et la mise en œuvre des matériaux

Maîtriser et choisir les techniques d'élaboration

Mobiliser ses connaissances en chimie des solutions et des matériaux pour résoudre des problèmes

Découvrir les matériaux utiles aux grands procédés industriels (catalyseurs), aux nouvelles technologies (nanomatériaux) ou à l'essor de la chimie bio-inorganique.

Heures d'enseignement

Chimie inorganique - TP	TP	14h
Chimie inorganique - TD	TD	10h
Chimie inorganique - CM	CM	26h

Pré-requis nécessaires

Licence de Chimie ou diplôme équivalent comprenant la chimie des solutions et la chimie des solides.

Programme détaillé

Solides et Matériaux : définitions & propriétés

Définitions :

- Matériaux minéraux, métalliques, organiques, composites, nanomatériaux.

- Différentes techniques de préparations des matériaux et nanomatériaux

- Propriétés mécaniques, électriques, magnétiques, chimiques.

- Propriétés des surfaces (porosité)

Composés minéraux et métalliques d'usage courant

Les conducteurs

- Généralités

- Les matériaux conducteurs dans l'industrie : Fe, Cr, Ni, Cu et leurs composés

Les semi- conducteurs

- Généralités

- Les semi-conducteurs importants pour la haute technologie : Si, Ge, Sn et leurs composés

Les isolants

- Généralités

- Les isolants importants dans la vie quotidienne : bore, carbone et leurs composés

Les Nanomatériaux

- Exemples de matériaux poreux et amorphes

Maîtriser les gestes et le vocabulaire techniques, la sécurité et la mise en œuvre expérimentale dans un laboratoire

- Exemples de nanomatériaux (dont matériaux catalytiques)

Chimie des complexes et aspects spectroscopiques

Chimie bio-inorganique

- Notions sur la chimie bio-inorganique (métalloprotéines, ...)

- Matériaux biocompatibles pour la chimie du vivant

Informations complémentaires

Maximum 16 étudiants par groupes

En fonction des effectifs et du matériel disponible dans les salles de TP (malgré la mise en place de TP tournants.) ou services d'analyses concernés, des aménagements du nombre de groupes de TP, ou du nombre d'étudiants par groupe de TP ou du nombre de séances de TP ou un double encadrement pourront être mis en place.

Compétences visées

Cibler le matériau et les propriétés requises pour une application recherchée

Maîtriser et choisir les techniques d'élaboration de matériaux

Connaître les matériaux utiles aux grands procédés industriels (catalyseurs), aux nouvelles technologies (nanomatériaux) ou à l'essor de la chimie bio-inorganique.

Communiquer en français et anglais sur les matériaux

Piloter, participer, planifier et réaliser un projet de groupe (concevoir des posters, présentations orales, résumés)

Analyser, appliquer et optimiser un protocole expérimental