

Matériaux inorganiques



Composante
École Nationale
Supérieure des
Ingénieurs en
Arts Chimiques



Volume horaire
36h

En bref

➤ **Code:** LP19B9WP

➤ **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

Connaître les structures cristallines types et la nature des liaisons mises en jeu, savoir les

représenter en 2D/3D.

Connaître les différents types de défauts dans les solides et leur influence sur les propriétés physicochimiques et physiques (notamment électriques) du solide.

Connaître les mécanismes de déplacement des ions dans un solide et être capable d'appréhender la

relation structure-propriété de conduction ionique ;

Savoir décrire le fonctionnement d'un système impliquant un matériau en tant qu'électrolyte solide ;

Connaître les grandes voies d'élaboration des solides notamment par réaction solide-solide et par

chimie douce et leurs principaux paramètres ainsi que leur impact sur les propriétés du matériau.

Connaître les corrélations entre la nature des cristaux, leurs défauts et leurs propriétés physiques de base, notamment leur conductivité ionique et leurs propriétés électroniques et/ou magnétiques.

Savoir trier et sélectionner l'information.

Syllabus

Relations entre état solide et liaison chimique.

Les grands types de structures métalliques et iono-covalentes.

Défauts et non-stoechiométrie dans les solides.

Les méthodes d'élaboration des solides iono-covalents.

Propriétés physiques des matériaux inorganiques : conduction ionique dans les solides, propriétés électroniques et/ou magnétiques : Introduction à la physique du solide, Conductivité et loi d'Ohm : équation de transport, Conduction électrique dans les métaux -modèle de Drude –gaz d'électrons libres, Constante diélectrique des métaux –couleurs des métaux, Théorie quantique du gaz des électrons libres, Modèle des bandes d'énergie –électrons quasi-libres, Conduction électrique dans les semi-conducteurs.

Informations complémentaires

* Apprentissage par Projet en groupe : 11 séances dont 8 en autonomie et 3 avec eux pour faire le point sur l'avancée de leur projet

Evaluation du projet : soutenance orale du groupe

*13 C-TD – la partie des propriétés électroniques et/ou magnétiques des matériaux inorganiques est traitée sous forme de classe inversée

Epreuve écrite individuelle

Bibliographie

Chimie inorganique, A. Casalot, A. Durupthy (Hachette Supérieur)

Introduction à la Chimie du Solide, L. Smart, E. Moore (Masson Enseignement de la Chimie)

Chimie des Solides, JF Marucco (EDP Sciences)

Solid State Chemistry and its Applications, AR West (John Wiley & Sons)

Introduction à la physique de l'état solide, C. Kittel (Dunod Université)

Physique des matériaux pour l'électronique, A. Moliton (Lavoisier)

Introduction à la physique des solides, E. Mooser (Presses Polytec et Universitaires Romandes)

Magnétisme, Tome 1, Fondements, E. Du Tremolet De Lacheisserie (Collection Grenoble sciences)