

Physique des matériaux



ECTS
4 crédits



Volume horaire
85h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- les modèles physiques de cohésion des matériaux solides à l'échelle atomique et moléculaire, ainsi que les liens entre ces modèles et des grandeurs physiques macroscopiques.
- la diffraction des rayons X et des électrons par les atomes du réseau cristallin
- les relations entre les défauts et dislocations au niveau de la structure atomique et des propriétés mécaniques macroscopiques des matériaux cristallins.
- l'outil mathématique tensoriel permettant d'exprimer et quantifier certaines grandeurs physiques, et les propriétés physiques anisotropes des cristaux.
- les relations entre les symétries cristallines et l'anisotropie des propriétés physiques macroscopiques des matériaux cristallins : principes de Curie et de von Neumann.

L'étudiant devra être capable de :

- caractériser structurellement et orienter un cristal : mise en œuvre des techniques de base de diffraction des rayons X et des électrons, puis analyse des résultats.
- décrire du point de vue géométrique et énergétique les dislocations et leurs interactions, et les mettre en relations avec les propriétés mécaniques du matériau cristallin : fragilité et la ductilité
- calculer et prévoir des effets (électriques, thermiques, mécaniques) résultants de contraintes (électriques, thermiques, mécaniques) appliquées au cristal selon

des directions particulières.

- maîtriser l'effet piézoélectrique pour des applications de capteurs et de micro-actionneurs, et les effets acousto-optiques et électro-optiques pour des applications de filtrage, de modulation ou d'adressage optique et de composants optoélectroniques.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse