

Physique de la déformation - PM

ECTS
6 crédits

Composante
Sciences Fondamentales et Appliquées

En bref

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

Présentation

Description

Cette UE, mutualisée avec le parcours EUR, est enseignée en anglais.

Plasticité:

- Déformation induite par le mouvement des dislocations.
- Interaction dislocation-réseau cristallin (mécanisme de Peierls).
- Interaction dislocation-dislocation (modèle de la forêt).
- Interaction dislocation-défauts ponctuels (solution solide, effet Portevin- Le Chatelier).
- Interaction dislocation-précipités (cisaillement/contournement).
- Mécanismes de restauration (montée et glissement dévié).

Élasticité et interfaces:

- Équations des équilibres mécaniques des solides, en élasticité linéaire et isotrope.
- Techniques de résolution basées sur les fonctions d'Airy, de Green en lien avec la méthode des "eigenstrain" ou les fonctions de Boussinesq.
- Exemples d'application: déformations dues à des défauts atomiques (dislocations, lacunes, précipités).

Microscopie à Force Atomique (AFM) - Nanoindentation:

La Microscopie à Force Atomique permet d'observer les surfaces à des échelles allant de la centaine de microns jusqu'à l'échelle atomique tout en apportant une information quantitative sur les hauteurs. Cette première partie se décompose ainsi:

- principes généraux de la microscopie en champ proche (SPM),
- microscopie à force atomique (AFM) en mode contact,

- microscopie à force atomique (AFM) en mode dynamique,
- pointes et piezos.

La nanoindentation est une technique récente de caractérisation locale des propriétés mécaniques de surface (dureté, module).

Les enseignements se décomposent ainsi:

- principe de l'indentation instrumentée,
- théorie du contact élastique et analyse des courbes d'indentation,
- instrumentation,
- au-delà de la mesure de dureté.

Objectifs

Plasticité: Présenter la déformation plastique des matériaux cristallins dans une approche des mécanismes élémentaires de mouvements de dislocations.

Élasticité et interfaces: Présenter les différents outils théoriques de l'élasticité linéaire nécessaires pour aborder les problèmes de déformation élastique aux interfaces générée par des défauts (dislocations, précipités, lacunes,)

Microscopie à Force Atomique (AFM) - Nanoindentation: Présentation des techniques de microscopie à force atomique (AFM) et de nanoindentation avec exemples d'applications

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Plasticité	EC	16h			
Elasticité et interfaces	EC	6h	9h		
AFM - Nanoindentation	EC	11h			

UE = Unité d'enseignement

EC = Élément Constitutif

Infos pratiques

Lieu(x)

Futuroscope