

Fundamentals of metallurgy: a roadmap for beginners



Présentation

Code interne : PS5METAL

Description

Dans ce cours, les étudiants découvrent certains principes directeurs de la métallurgie pour connaître et comprendre la relation entre les procédés, la microstructure, et les propriétés des alliages métalliques. Grâce à un apprentissage actif par études de cas, les étudiants sont en mesure de :

- interpréter les diagrammes de phases binaires et les diagrammes de transformations;
- prévoir les microstructures des alliages qui peuvent résulter de la solidification et de traitements thermiques;
- discuter les mécanismes physiques intervenant dans la déformation plastique.

Pré-requis obligatoires

Le cours de cristallographie (S5)

Syllabus

1. Les diagrammes de phases
 - 1.1. Diagrammes de phases simples : comment les lire
 - 1.2. Diagramme de phase Fer-Carbone
 - 1.3. Interprétation des diagrammes de phases plus complexes
 - 1.4. Origine thermodynamique des diagrammes de phases
2. Le lien entre les diagrammes de phases et la microstructure
 - 2.1. Solidification à l'équilibre
 - 2.2. Transformations de phases à l'état solide à l'équilibre
3. Les transformations de phases
 - 3.1. Présentation des diagrammes de transformation TTT
 - 3.2. Présentation des diagrammes de transformation TRC
 - 3.3. Exemples pratiques d'utilisation des diagrammes de transformation
 - 3.4. Notions de germination et de diffusion chimique
4. Les dislocations et leur rôle sur le comportement mécanique
 - 4.1. Du cristal idéal au cristal réel
 - 4.2. Les dislocations
 - 4.3. Dislocations et propriétés mécaniques
 - 4.3.1. Généralités sur les propriétés en traction
 - 4.3.2. Mécanismes de durcissement et limite d'élasticité
 - 4.3.3. Approche microscopique de l'écroutissage et de la plasticité



Informations complémentaires

Chimie et matériaux inorganiques

Bibliographie

Materials Sciences and Engineering : An introduction, William D. Callister et David G. Rethwisch, Ed. Wiley, 2018, ISBN: 978-1-119-40549-8.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

| Type d'évaluation | Nature de l'épreuve | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'épreuve | Note éliminatoire de l'épreuve | Remarques |
|---------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------|
| Contrôle Continu Intégral | Contrôle Continu | | | 1 | | |

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

| Type d'évaluation | Nature de l'épreuve | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'épreuve | Note éliminatoire de l'épreuve | Remarques |
|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------|
| Epreuve terminale | Ecrit | 30 | | 1 | | |

Infos pratiques



Contacts

Stephane Gorsse

✉ Stephane.Gorsse@bordeaux-inp.fr

Mohamed Gouné

✉ Mohamed.Goune@bordeaux-inp.fr