

MSE-236

Métaux et alliages + TP

Deillon Léa, Drezet Jean-Marie

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA4	Obl.
Science et génie des matériaux	BA4	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	3 hebdo
TP	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours constitue une première introduction aux principes qui régissent les liens entre l'élaboration, la microstructure et les propriétés mécaniques des matériaux métalliques, basée sur les trois systèmes principaux d'alliages: du fer, de l'aluminium et du cuivre.

Contenu

Bref aperçu historique de la métallurgie. Les métaux purs : propriétés générales et facteurs économiques. - L'aluminium et ses alliages. Propriétés générales et utilisation, extraction et production. Le système binaire Al-Cu : diagrammes de phase, solidification, diagrammes TTT, précipitation, durcissement structural. Le système binaire Al-Mg : durcissement par solution solide et par écrouissage. Le système binaire Al-Si : coulabilité, moulage. Les alliages d'aluminium: familles, désignation. - Le cuivre et ses alliages. Propriétés générales et utilisation, extraction et production. Le cuivre non, ou faiblement, allié. Les laitons. Les bronzes. Les autres alliages du cuivre. - Le fer et les aciers. Propriétés générales, production de la fonte et de l'acier. Propriétés en traction des aciers: influence des interstitiels. Résilience. - Les transformations du système fer-carbone. Diagrammes d'équilibre, la transformation martensitique. Diagrammes TTT, diagrammes TRC. Influence des éléments d'alliage. Traitement thermique des aciers, trempabilité. Traitements superficiels. - Les grandes familles d'alliages du fer: les aciers non alliés à faible teneur en carbone, les aciers trempables, les aciers microalliés, les aciers inoxydables, les aciers à outils, les fontes. **TPs Mise en oeuvre:** Déformation à chaud des métaux (TP Forgeage), Traitement thermique des aciers - essai Jominy (TP Traitement thermique et essai Jominy), Contrôle non-destructif. **TPs Microstructures et propriétés mécaniques:** Microstructures et analyse d'images (TP Métallographie), Comportement mécanique (TP essai de traction et TP essai de résilience).

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Introduction à la science des matériaux

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Expliquer les particularités microstructurales des métaux et alliages
- Utiliser un diagramme de phase
- Raisonner les liens entre microstructure et propriétés
- Reconnaître les alliages du fer, de l'aluminium et du cuivre
- Reconnaître un traitement thermomécanique

- Sélectionner un alliage

Compétences transversales

- Etre conscient des implications sociales et humaines liées au métier de l'ingénieur.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Recueillir des données.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra y compris entraînement à l'examen
Travaux pratiques en groupe avec rapport

Travail attendu

Une assimilation progressive de la matière enseignée au rythme des cours donnés (sur base du polycopié et de la consultation de références), illustrée par les travaux pratiques et leur rapports.

Méthode d'évaluation

Examen écrit final et rapports de travaux pratiques.

Ressources

Ressources en bibliothèque

- [Précis de métallurgie / Barralis](#)

Polycopiés

Polycopié (en un volume)