



PLASTICITÉ, MISE EN FORME

PLASTICITY, FORMING

Responsable(s): Alexandre DANESCU, Hélène MAGOARIEC

| Cours : 4.0 | TD : 4.0 | TP : 8.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 4.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

Objectifs de la formation

L'objectif est de sensibiliser au lien entre procédés de mise en forme et propriétés élastoplastiques de matériaux métalliques. La 1ère partie présente les principaux procédés d'élaboration de pièces métalliques brutes : étirement par déformations plastiques, fonderie, etc. La 2e partie présente le modèle classique élastoplastique. L'objectif est la compréhension des limites du modèle élastique et de la démarche à suivre pour généraliser ce modèle. La construction du modèle suit l'interprétation d'essais homogènes simples (traction et traction/torsion) et la démarche logique du cours est phénoménologique. Les activités pratiques permettent, entre autres, la compréhension de l'influence du procédé de mise en forme sur les propriétés élastoplastiques.

Mots-clés : Bruts métalliques, Procédés, Fonderie, Limite élastique, Déformation élastique, Déformation plastique, Ecrouissage isotrope, Ecrouissage cinématique, Critère de plasticité, Loi de normalité.

Programme

2 cours sur les concepts de base + 2 TD sur les notions acquises + 3 activités pratiques :

- TP1 Mise en forme : élaboration de pièces moulées par les procédés de moulage au sable et en coquille ; usinage par outil coupant d'un brut obtenu par étirement par déformations plastiques.
- TP2 Identification : identification des caractéristiques mécaniques élastoplastiques des matériaux mis en forme au TP1 sur la base d'essais de traction et de torsion. Étude de l'influence du procédé de mise en forme sur ces caractéristiques.
- BE Calcul de structures : analyse éléments finis des matériaux précédemment mis en forme et identifiés.

Compétences

- Savoir mettre en œuvre expérimentalement deux procédés de fonderie.
- Comprendre l'élasto-plasticité phénoménologique.
- Savoir mettre en œuvre l'identification expérimentale du comportement élastoplastique d'un matériau.
- Savoir interpréter les résultats d'un calcul éléments finis élastoplastique.

Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

Bibliographie

R. Hill, *THE MATHEMATICAL THEORY OF PLASTICITY*, Oxford University Press, 1998
P. Suquet *RUPTURE ET PLASTICITÉ*, Ecole Polytechnique, 2006
J.J. Marigo *PLASTICITÉ ET RUPTURE*, Ecole Polytechnique, 2012

Contrôle des connaissances

Note = 100% savoir-faire. Note de savoir-faire = 100% contrôle continu (moyenne des notes obtenues aux 3 activités pratiques, modulée par la participation en séance).