INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

DPT GENIE MECANIQUE
GENIE MECANIQUE & CONCEPTION INNOVATION PRODUIT
Domaine Scientifique de la DOUA - Bât. A. de Saint-Exupéry
27, avenue Jean Capelle - 69621 VILLEURBANNE
Courriel : gmc-departement@insa-lyon.fr - Site web : http://gmc.insa-lyon.fr/

Science des Matériaux

Science et Ingéniérie des Matériaux et des Structures

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-3-S1-EC-SIMS
ECTS : 4.0

HORAIRES

Cours :	17.0 h
TD :	19.0 h
TP :	24.0 h
Projet :	0.0 h
Face à face pédagogique :	60.0 h
Travail personnel :	60.0 h
Total :	120.0 h

ÉVALUATION

1 interrogation écrite + 1 DS

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Photocopie des transparents

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BUFFIERE Jean-Yves
jean-yves.buffiere@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine
celine.sandier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-CONCEP-S1, Conception et matériaux et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C1- Mettre en oeuvre une démarche d¿innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 2)
C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :
A5- Traiter des données

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
-Familles de matériaux, origine physique des propriétés (rigidité résistance, rupture);
-Procédés: mise en forme, traitement thermique/thermomécanique, assemblage;
-Méthode de choix des matériaux, indices de performance;
-Diagrammes de phases et de transformations des alliages métalliques (TTT, TRC);
-Liens Procédés - Microstructure - Propriétés (aciers, alliages d'aluminium et matériaux polymères/composites).

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Choisir les matériaux et Procédés pour concevoir une solution alternative ou innovante à un problème simple de conception (appliquer une démarche de choix des matériaux et procédés).
- Identifier l'état microstructural adéquat d'un alliage pour répondre à un problème donné et pratiquer les traitements thermiques et essais de caractérisation mécanique adaptés.
- Identifier les moyens de production thermomécanique adaptés à un matériau polymère ou composite donné.
- Analyser, déterminer: phases et microstructure d'un alliage métallique à l'issue d'un traitement thermique / structure et morphologie d'un polymère avant et après transformation thermomécanique.
- Exploiter une courbe de traction pour déterminer les caractéristiques mécaniques d'un matériau.

PROGRAMME

* Partie A :
Introduction au monde des matériaux.Origines de l'élasticité : éléments, liaisons et arrangements atomiques.Origines de la plasticité : défauts et réarrangement microstructural.Rupture et comportement en fatigue. Durabilité et introduction au choix des matériaux.
* Partie B :
Diffusion et diagrammes de phases. Transformations de phases. Métallurgie des aciers et des alliages légers. Matériaux céramiques et verres.
* Partie C :
Introduction à la notion de matériau polymère. Grandeurs macroscopiques et caractéristiques morphologiques. Matériaux composites. Dégradation, durabilité et vieillissement.
Travaux Pratiques: Optimisation des propriétés d'alliages métalliques par traitement thermique.
Initiation au choix des matériaux

BIBLIOGRAPHIE

Matériaux - 1. Propriétés, applications et conception, M.F. Ashby et D.R.H. Jones, Ed. Dunod
Matériaux - 2. Microstructures et procédés de mise en oeuvre, M.F. Ashby et D.R.H. Jones, Ed. Dunod
Matériaux - Ingénierie, science, procédé et coneption, M. Ashby, H. Shercliff et D. Cebon, Pressespolytechniques et universitaires romandes
Introduction à la physique des polymères, S. Etienne et L. David, Ed. Dunod.

PRÉ-REQUIS

Aucun

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr