

ETUDES DES MATERIAUX	<b>UE n°14</b>
----------------------	--------------------

<b>CATEGORIE :</b> TECHNIQUE LONG	<b>SECTION :</b> SCIENCES DE L'INGÉNIEUR INDUSTRIEL
<b>Année :</b> Bloc 2	
<b>Acronyme :</b> sera complété par le secrétariat	
<b>Langue(s) d'enseignement :</b> Français	
<b>Coordonnées du service :</b> HELdB - Service de Chimie physique & Catalyse Tél : +32 2 526 73 16 ; mail : scasciato@heldb.be	
<b>Enseignant responsable :</b> Stefano CASCIATO – scasciato@heldb.be	
<b>Autre(s) enseignant(s) de l'UE :</b> Néant.	
<b>Nombre d'heures :</b> 60 h	<b>Nombre de crédits :</b> 5 ECTS
<b>Niveau du cycle :</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span>	<b>Période :</b> Q1
<b>Cadre européen de certification :</b> Niveau 6	
<b>Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant :</b> Cours obligatoire dans le programme.	

**Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :**

Au terme de sa formation, le bachelier en Sciences de l'ingénieur industriel :

- seul ou en groupe, organise son temps, planifie son travail et respecte les échéances fixées en utilisant une méthode de travail adéquate et adaptée au contexte ;
- mobilise et actualise ses connaissances et compétences en faisant preuve de réflexivité ;
- recherche des ressources nécessaires, identifie, traite et synthétise les données pertinentes et transpose les résultats à la situation traitée.

**Liste des UE prérequis et corequis :**

**Pré requis :** Néant.

**Corequis :** Néant.

**Autres connaissances ou compétences prérequis :**

Néant.

### **Description des objectifs et des contenus de l'UE :**

#### Chapitre 1 : Introduction

- Connaître les diverses classes de matériaux et leurs propriétés.
- Décrire la microstructure des matériaux et leur comportement.
- Définir la science des matériaux.
- Analyser le cycle des matériaux et définir les notions de ressources et de réserves.

#### Chapitre 2 : Atomes, molécules et liaisons chimiques

- Décrire l'atome selon les différents modèles.
- Comprendre l'origine des forces interatomiques responsables de la formation des liaisons.
- Décrire les trois principales liaisons fortes et les liaisons secondaires.

#### Chapitre 3 : Structure et organisation des solides

- Décrire la différence de structures entre le cristal et le verre.
- Caractériser les divers modes d'arrangement des atomes dans le réseau régulier d'un cristal solide.
- Déterminer les indices qui caractérisent un réseau cristallin.
- Détailler la maille cubique et la maille hexagonale.
- Expliquer le principe de l'analyse cristallographique DRX.

#### Chapitre 4 : Matériaux métalliques

- Caractériser les trois arrangements principaux observés dans les métaux.
- Etudier et classer les alliages les plus courants.
- Distinguer les imperfections rencontrées dans les matériaux métalliques.
- Construire et étudier les diagrammes de phases des systèmes binaires isomorphes et eutectiques.
- Caractériser le système fer-carbone.

#### Chapitre 5 : Matériaux céramiques

- Décrire les différentes structures cristallines de matériaux ioniques.
- Décrire les silicates cristallins naturels, artificiels ainsi que les verres et les vitrocéramiques.
- Décrire les alliages de céramiques principaux, les clinkers et les ciments.

#### Chapitre 6 : Les polymères

- Être capable de nommer ou représenter une molécule organique.
- Définir et décrire les différentes classes de polymères.
- Expliquer le phénomène de transition vitreuse ainsi que les paramètres qui l'influencent.

### **Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :**

Cours *ex cathedra*. Chaque chapitre est abordé au cours par un exposé verbo-iconique (présentation PowerPoint). Les slides sont à la disposition des étudiants mais volontairement incomplets pour favoriser l'interaction et susciter des moments d'apprentissage réflexifs.

Il s'agit de faire tirer par les étudiants les implications logiques d'un concept ou d'une hypothèse ou encore de faire tester les limites de validité d'un concept en leur faisant découvrir l'existence d'exceptions. Ces séquences d'apprentissages sont illustrées par de nombreux exemples et démonstrations. Des moments d'évaluation formative sont également prévus avec des exercices à réaliser en classe, seul ou en groupe.

**Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :**

Cours concernés	H	Pond.	Janvier			Juin *			Deuxième session		
			Eval Continue	Ecrit	Oral	Eval Continue	Ecrit	Oral	NR	Ecrit	Oral
Etudes des matériaux	60	100%		100%						100%	
NR = Note reportée											
<b>Informations sur le mode d'évaluation :</b>											
Examen écrit basé sur la restitution de concepts théoriques et sur la résolution d'exercices.											
<b>Informations complémentaires :</b>											
Néant.											

**Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :**

**À l'issue du cours d'étude des matériaux, l'étudiant est capable de :**

- décrire les différentes classes des matériaux et d'en détailler les propriétés ;
- comprendre la structure atomique et moléculaire ;
- pouvoir distinguer les différents types de liaisons chimiques ainsi qu'être capable de faire le lien avec les propriétés macroscopiques des matériaux ;
- distinguer, décrire et caractériser les différents modes d'arrangement des atomes dans un cristal solide et plus particulièrement dans les métaux ;
- être capable de classer les alliages et les céramiques les plus courants ainsi que d'étudier leur diagramme des phases ;
- reconnaître les grandes familles de molécules organiques et les nommer de façon conventionnelle ;
- décrire les différentes classes de polymères ainsi que d'énumérer leurs propriétés.

De façon générale, l'étudiant doit être capable de mobiliser ses connaissances pour comprendre et résoudre un problème complexe.

**Description des sources, des références et des supports (indiquer ceux obligatoires et ceux suggérés) :**

Obligatoires :

Les notes de cours (présentation PowerPoint) sont disponibles sur le campus numérique. Les feuilles d'exercices sont distribuées en séance aux étudiants présents (disponibles sur le campus numérique également).

Suggérés :

Traité des matériaux - Tome 1, Introduction à la science des matériaux  
Jean-P Mercier, Wilfried Kurz, Gérald Zambelli  
ISBN : 2-88074-402-4

Précis des Matériaux - De la conception aux contrôles  
Michel Dequatremare, Thierry Devers  
ISBN 9782100586318