# Etudes des matériaux

**UE 14**

**Enseignant(s) responsable de l'UE :** Stefano CASCIATO

| | |
|---|---|
| **Année d'études** | Bloc 2 |
| **Acronyme** | TLU21EMA |
| **Nombre de crédits ECTS** | 4 (facteur de pondération) |
| **Volume horaire** | 39 h (Q1 39 / Q2 0) |
| **Période de l'année** | Quadrimestre 1 |
| **Niveau du cycle** | 1er cycle |
| **Cadre européen de certification** | Niveau 6 |
| **Caractère dans le programme** | Cours obligatoire dans le programme |
| **Langue(s) d'enseignement** | Français |
| **Coordonnées du service** | Campus de Bruxelles, Avenue Émile Gryson 1 (bât. 4C), 1070 Bruxelles |
| **Mode d'évaluation** | Unité évaluée en épreuve intégrée |
| **UE prérequises** | Néant |
| **UE corequises** | Néant |

## Liste des activités d'apprentissage

| Activité d'apprentissage | Volume horaire | ECTS | Présence obligatoire |
|---|---|---|---|
| **TL21EMA** Etudes des matériaux | 39 | 4 | NON |

## Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme

- **RE01.1** ARES. 1.1 Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
- **RE01.6** ARES. 1.6 Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.
- **RE01.7** ARES. 1.7 Intégrer des visions de l'espace et de leurs représentations.
- **RE02.6** ARES. 2.6 Analyser une situation en adoptant une démarche scientifique.

## Autres connaissances ou compétences prérequises

### Etudes des matériaux

Les compétences acquises aux cours de chimie générale 1 et 2.

## Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE

### Etudes des matériaux

**Objectifs**

- Classer les différents matériaux, énoncer leurs propriétés générales et leurs comportements.
- Comprendre l'origine des forces interatomiques responsables de la formation des liaisons chimiques.
- Caractériser les divers modes d'arrangement des atomes dans le réseau régulier d'un cristal solide.
- Déterminer les indices qui caractérisent un réseau cristallin et expliquer le principe de l'analyse cristallographique DRX.
- Détailler la maille cubique et la maille hexagonale.
- Caractériser les arrangements principaux observés dans les métaux purs.
- Étudier et classifier les alliages les plus courants et 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.
- Décrire les différentes structures cristallines de matériaux ioniques, des silicates cristallins naturels et artificiels ainsi que les verres et les vitrocéramiques.
- Décrire les alliages de céramiques principaux, le clinker et le ciment.
- Définir et décrire les différentes classes de polymères.
- Expliquer les différentes méthodes de caractérisation physico-chimique des polymères.

**Contenu**

Chapitre 1 : Introduction à la science des matériaux.
Chapitre 2 : Atomes, molécules et liaisons chimiques.
Chapitre 3 : Structure et organisation des solides.
Chapitre 4 : Matériaux métalliques.
Chapitre 5 : Matériaux minéraux ou céramiques.
Chapitre 6 : Matériaux organiques ou polymères.

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

### Etudes des matériaux

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 des exemples et applications. Des moments d'évaluation formative sont également prévus avec des exercices à réaliser en classe, seul ou en groupe.

## Acquis d'apprentissage sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE

### Etudes des matériaux

- décrire les différentes classes des matériaux et d'en détailler les propriétés
- comprendre la structure atomique et moléculaire
- distinguer les différents types de liaisons chimiques ainsi que d'en 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
- classifier les alliages et les céramiques les plus courants ainsi que d'étudier leur diagramme des phases
- reconnaitre 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.

## Description des supports de cours indispensables

Aucun support indispensable renseigné.

## Description des références et des supports complémentaires

| Description | Accès à la source | URL |
|---|---|---|
| **Etudes des matériaux :**<br><br>Syllabus constitué des diapositives de présentation PowerPoint. | Ce support de cours est disponible sur le campus numérique | — |
| **Etudes des matériaux :** | Ce support de cours est disponible en | — |

| | | |
|---|---|---|
| Précis des Matériaux<br>Michel Dequatremare<br>Thierry Devers<br>Dunod 2012<br>EAN13 : 9782100582211 | bibliothèque | |
| **Etudes des matériaux :**<br><br>Introduction à la science des matériaux<br>Jean Pierre Mercier, Wilfried Kurz, Gérald Zambelli<br>presses polytechniques 1999<br>ISBN : 2880744024 | Ce support de cours est disponible en bibliothèque | — |

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

**Cette unité d'enseignement est évaluée en épreuve intégrée.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Janvier** | | | |
| **Ensemble de l'UE** | | | |
| Examen écrit | 100 % | Type de questions : Questionnaire mixte (combinaison de plusieurs types de questions différentes) | Examen à livre : Livre fermé |
| **Août** | | | |
| **Ensemble de l'UE** | | | |
| Examen écrit | 100 % | Type de questions : Questionnaire mixte (combinaison de plusieurs types de questions différentes) | Examen à livre : Livre fermé |