

## Matériaux pour la microtechnique 2

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| <b>Domaine</b>           | Ingénierie et Architecture |
| <b>Filière</b>           | Microtechniques            |
| <b>Orientation</b>       | Microtechniques (MI)       |
| <b>Mode de formation</b> | Temps partiel/En emploi    |

### Informations générales

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| Nom                | : Matériaux pour la microtechnique 2 |
| Identifiant        | : MatxMi2                            |
| Année académique   | : 2021-2022                          |
| Responsable        | : Pierre Burdet                      |
| Charge de travail  | : 120 heures d'études                |
| Périodes encadrées | : 80 (= 60 heures)                   |

| Semestre    | E1 | S1 | S2 | E2 | S3 | S4 | E3 | S5 | S6 | E4 | S7 | S8 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cours       |    |    |    |    |    |    |    |    | 64 |    |    |    |
| Laboratoire |    |    |    |    |    |    |    |    | 16 |    |    |    |

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes : Propriétés mécaniques, physiques et chimiques des matériaux. L'unité MatxMi1 permet d'acquérir ces connaissances.

### Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- Spécifier les conditions de *mise en œuvre* et de *traitements des matériaux* utilisés dans les systèmes microtechniques.
- Effectuer un *choix* raisonné de matériau pour une application donnée, en tenant compte des sollicitations mécaniques, physiques et chimiques.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à illustrer les notions étudiées dans les cours théoriques, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- Maîtriser l'effet de divers *traitements* sur les performances des matériaux.

### Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 64 périodes

|   |    |
|---|----|
| - Métaux et alliages : Les phases à l'équilibre           | 10 |
| - Métaux et alliages : Mécanismes de durcissement         | 8  |
| - Métaux et alliages : Aciers et fontes                   | 14 |
| - Métaux et alliages : Alliages non-ferreux               | 6  |
| - Matières plastiques, matériaux composites et céramiques | 6  |
| - Méthodologie du choix des matériaux                     | 2  |

- |  |   |
|--|---|
| - Durabilité : oxydation, corrosion, dégradation | 6 |
| - Propriétés thermiques : Matériaux et chaleur   | 4 |
| - Matériaux magnétiques                          | 4 |
| - Epreuves écrites                               | 4 |

**Laboratoire:** 16 périodes

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| - Diagramme de phase                 | 4 |
| - Dépôt galvanique : nickelage       | 4 |
| - Corrosion sous tension d'un laiton | 4 |
| - Trempe et revenu d'un acier        | 4 |

### Bibliographie

- Michael F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon : "Matériaux - Ingénierie, science, procédé et conception", 3ème édition américaine, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2014.
- Michael F. Ashby, D.R.H Jones : "Matériaux : 2. Microstructures et procédés de mise en œuvre", 4ème édition, 2014, Dunod, Paris
- Jean-Pierre Baïlon, Jean-Marie Masounave : "Des Matériaux", 3ème édition, Presses Internationales Polytechniques, Montréal, 2000.
- William D. Callister, Jr. : "Science et génie des matériaux", 5ème édition, Modulo Editeur, Mont-Royal ( Québec ), 2001.
- CES Edupack 2019, Granta : <https://www.grantadesign.com/>

### Contrôle de connaissances

**Cours :** L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement.

**Laboratoire :** Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation.

**Examen :** L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

### Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.4 + moyenne laboratoire x 0.1 + moyenne examen x 0.5