

# Comment sélectionner et concevoir un matériau ?



## Présentation

**Code interne :** PCP7-COMAT

## Description

Ce module d'approfondissement permet d'acquérir des connaissances techniques en sciences des matériaux, en génie des matériaux inorganiques, organiques et des procédés. Concrètement, les enseignements de ce module se focalisent sur la sélection et la conception de matériaux capables de répondre à un cahier des charges en fonction de leurs spécifications/propriétés et des applications visées. Ce module apporte des compétences en conception de matériaux, de leur mise en forme jusqu' à leur caractérisation (chimique, physique, structurelle et à travers l'étude des relations propriétés-structure).

Ce module est obligatoire pour suivre la spécialisation MPI4.0.

## Heures d'enseignement

|     |                             |     |
|-----|-----------------------------|-----|
| TDM | Travaux Dirigés sur Machine | 20h |
| CI  | Cours Intégrés              | 24h |

## Syllabus

Sélection des matériaux (S. Gorsse) 5 TD machines intégrés (20h)

- Traduire le cahier des charges d'une application en contraintes que le matériau doit respecter et en objectifs utilisés comme critères de mérite.

- établir les indices de performance appropriés en considérant des critères mécaniques, économiques et environnementaux.

- Utiliser une base de données (Granta) pour cribler, classer, et choisir les matériaux.

- Comprendre les liens entre performance, propriétés des matériaux et développement durable.

Conception de matériaux composites (J. Roger, F. Rebillat, CANOE) 12 CM + 2 TP (23.7h),

- Structure chimique d'un matériau composite,

- Relation structure-propriétés physiques,

- Polymères thermodurcissables, polymères thermoplastiques, additifs fonctionnels,

- Imprégnation thermoplastique,

- Mise en œuvre des matériaux composites, relation entre les matériaux et les procédés de mise en forme.

Matériaux céramiques (J. M. Heintz) 6 CM (8h)

Elaboration des céramiques traditionnelles et techniques : des matières premières aux produits finis.

Définition d'une céramique, Caractéristiques et propriétés des céramiques, Conception et applications des céramiques

Mise en œuvre des céramiques : Le frittage, Modélisation du frittage, Maîtrise d'un cycle de frittage

Applications des matériaux céramiques et procédés céramiques (Biocéramiques, Céramiques nucléaires, Céramiques transparentes, Céramiques nanostructurées, Céramiques réfractaires, Pigments céramiques, Frittage micro-ondes, Fabrication additive de céramiques)

Les étudiants seront en train d'acquérir au S7 :

soit des compétences sur les propriétés des matériaux, la caractérisation des structures et formules chimiques (grâce à MICTE, S7)

soit des compétences sur les aspects physiques macroscopiques des fluides et des composants électriques (PHYAP, S7)

Ils pourront obtenir en parallèle des compétences sur les méthodes de sélection, de conception et de caractérisation des matériaux grâce à COMAT.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

| Type d'évaluation | Nature de l'évaluation | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'évaluation | Note éliminatoire de l'évaluation | Remarques |
|-------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Contrôle Continu  | Contrôle Continu       |                    |                   | 0.4                         |                                   |           |
| Projet            | Soutenance             |                    |                   | 0.4                         |                                   |           |
| Projet            | Soutenance             |                    |                   | 0.2                         |                                   |           |

### Seconde chance / Session de rattrapage

| Type d'évaluation | Nature de l'évaluation | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'évaluation | Note éliminatoire de l'évaluation | Remarques |
|-------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Epreuve terminale | Oral                   |                    |                   | 1                           |                                   |           |

## Infos pratiques

## Contacts

### Responsable module

Damien Thuau

✉ [Damien.Thuau@bordeaux-inp.fr](mailto:Damien.Thuau@bordeaux-inp.fr)