

MSE-210

**Propriétés fonctionnelles des matériaux**

Fontcuberta i Morral Anna

Cursus	Sem.	Type
Génie chimique	BA5	Opt.
Science et génie des matériaux	BA5	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	2
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	60h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>2 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Ce cours a comme objectif de présenter les concepts nécessaires à la compréhension des principes fondamentaux qui permettent de prédire les propriétés d'un matériau. Ces concepts vous permettront de réaliser du "material design" et de comprendre même des nouveaux matériaux pas encore étudiés.

**Contenu**

- 1.Introduction
- 2.Realité atomistique des matériaux
- 3.Propriétés optiques
- 4.Propriétés électriques
- 5.Propriétés thermiques
- 6.Propriétés magnétiques
- 7.Effets de taille

**Mots-clés**

transparency, luminiscence, absorption of light, electrical conductivity, insulator, semiconductor, thermal conductivity, thermoelectricity, magnetism, quantum confinement

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Première année bachelor en STI ou physique

**Concepts importants à maîtriser**

relation entre le type de liaison(s) dans un matériau et les propriétés liées à la conduction électrique, thermique et absorption de la lumière. utilisation de ces concepts pour le design de nouveaux matériaux, impact des matériaux pour la durabilité (choix des matériaux, applications)

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Proposer le lien entre les propriétés structurales et fonctionnelles d'un matériau
- Appliquer des modèles semi-classiques pour expliquer les propriétés d'un certain matériau
- Discuter la relation entre les propriétés et les possibilités d'applications dans les domaines électriques, optiques, magnétiques et de l'énergie...

**Compétences transversales**

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.

### **Méthode d'enseignement**

ex cathedra, sessions d'exercices

### **Travail attendu**

Participation au cours

Réalisation des exercices (3 séries de 2 ou 3 exercices)

### **Méthode d'évaluation**

Examen écrit (3/4 de la note) et exercices rendus (1/4 de la note)

### **Ressources**

#### **Ressources en bibliothèque**

- [Electronic properties of materials / Hummel](#)
- [Matériaux / Ashby](#)
- [Optical Properties of Solids / Fox](#)

#### **Polycopiés**

En ligne sur Moodle

#### **Liens Moodle**

- <https://go.epfl.ch/MSE-210>

### **Préparation pour**

Théorie des matériaux