

Matériaux à propriétés spécifiques (MATE755_MMT)



En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours vise à présenter des matériaux spécifiques utilisés dans les professions touchant aux matériaux composites et à la mécatronique :

- * matériaux à propriétés spécifiques, utilisés dans des capteurs, actionneurs et dispositifs mécatroniques (parcours MMT)
- * explication des phénomènes physiques mis en œuvre dans ces matériaux, description des modèles de comportement permettant de rendre compte de leurs propriétés, applications.
- * matériaux composites traditionnels
- * matériaux composites à fibre naturelle (parcours MC)
- * nano-composites (parcours MC)

Objectifs

parcours MMT :

1) comprendre le comportement des différentes classes de matériaux vis-à-vis de sollicitations électriques, magnétiques et électromagnétiques par rapport :

1-1) aux notions de moment dipolaire électrique permanent et induit qui sont propres aux matériaux diélectriques et à l'origine des phénomènes piézoélectriques, ferroélectriques et pyroélectriques

1-2) aux notions de dipôle magnétique et aux phénomènes d'aimantations pour les différentes classes de matériaux magnétiques

2) identifier les classes de matériaux actifs mis en œuvre dans différentes applications de type mesure et transduction en sachant

2-1) manipuler les grandeurs et tenseurs des propriétés diélectriques, pyroélectriques, piézoélectriques et piézorésistives

2-2) manipuler les grandeurs et tenseurs des propriétés magnétiques et magnétostrictives

3) appréhender les différents types de matériaux composites

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	22,5h
TD	Travaux Dirigés	16,5h

Pré-requis obligatoires

- * Bases de physique générale
- * Electromagnétisme.(parcours MMT)
- * Outil mathématique : intégrales, dérivées, systèmes de coordonnées, opérateurs, analyse vectorielle (parcours MMT)
- * la première partie du cours CHIM 755 et MATE 752 (parcours MC)

Plan du cours

parcours MMT :

- 1) Propriétés diélectriques : polarisation, rigidité diélectrique et notions de pyro- et ferro-électricité
- 2) Matériaux piézoélectriques
- 3) Matériaux piézorésistifs
- 4) Propriétés magnétiques des matériaux : aimantation, perméabilité magnétique, para-, dia- et ferromagnétisme
- 5) Matériaux magnétostrictifs

Bibliographie

- * David Jiles, Introduction to magnetism and magnetic materials, Ed Chapman and Hall, 1994
- * Yuhuan Xu, Ferroelectric Materials and their applications, Ed North-Holland, Elsevier, 1991

Infos pratiques

Lieux

- Anancy-le-Vieux (74)