

Matériaux fonctionnels pour l'instrumentation (PACI741_SNI)



Composante
POLYTECH
2026-2027

En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours décrit des matériaux à propriétés spécifiques, utilisés dans des capteurs, actionneurs et dispositifs mécatroniques : explication des phénomènes physiques mis en œuvre dans ces matériaux, description des modèles de comportement permettant de rendre compte de leurs propriétés, applications.

This course describes the specific properties of smart materials used in sensors, actuators and mechatronic devices. Physical phenomena involved in these materials, description of behavior models, physical properties, and applications are explained.

Objectifs

- Identifier les classes de matériaux actifs mis en œuvre dans différentes applications de type mesure et transduction.
- Expliquer le comportement des différentes classes de matériaux vis-à-vis de sollicitations électriques, magnétiques et électromagnétiques

Heures d'enseignement

| | | |
|----|-----------------|-------|
| CM | Cours Magistral | 21,5h |
| TD | Travaux Dirigés | 18h |

Pré-requis obligatoires

- Bases de physique générale
 - Électromagnétisme.
 - Outil mathématique : intégrales, dérivées, systèmes de coordonnées, opérateurs, analyse vectorielle, calcul matriciel
-

Plan du cours

1. Propriétés diélectriques : polarisation, rigidité et permittivité diélectrique, pyro- et ferroélectricité
 2. Matériaux piézoélectriques
 3. Matériaux piézorésistifs et électrostrictifs
 4. Propriétés magnétiques des matériaux : aimantation, perméabilité magnétique, para-, dia- et ferromagnétisme
 5. Matériaux magnétorésistifs et magnétostriktifs
 6. Biréfringence et modulation électro-optique
-

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
-

Compétences acquises

Macro-compétence

Micro-compétences

Infos pratiques

Lieux

➤ Annecy-le-Vieux (74)