



# Capteurs & Systèmes Associés



## Présentation

---

### Description

Acquérir les bases théoriques et pratiques dans le domaine des capteurs thermiques, mécaniques, acoustiques et optiques. Mettre en place ces capteurs au sein d'une chaîne d'instrumentation automatisée.

---

### Objectifs

À la fin de ce cours, les étudiants auront des compétences sur :

1°/ Caractéristiques de base des capteurs :

- caractérisation des capteurs physiques et de leurs circuits de conditionnement, caractéristiques métrologiques de la chaîne de mesure
- revue des caractéristiques des capteurs ( linéarité, sensibilité, résolution, etc.) et des circuits électroniques associés.
- Les capteurs d'environnement (température, humidité)
- les capteurs de contraintes et leurs circuits de lecture
- Les microcapteurs et les MEMS (MicroElectroMechanical System)

2°/ Capteurs acoustiques

- Elasticité et piézoélectricité des matériaux
- Capteurs et actionneurs statiques : force, déplacement, tension électrique.
- Capteurs vibrants. Conditions de résonance ;. Diagrammes électriques équivalents



- Traitement du signal en acoustique. La résonance. Le temps-fréquence. L'adaptation de l'impédance ;. L'électronique de génération et de détection

- Transducteurs et imagerie. Conception et performance ;. Ultrasons. Focalisation dans les champs lointains et proches ;. Imagerie acoustique ;

3°/ Capteurs thermiques

- Mesures photométriques, chaîne radiométrique infrarouge

- Figures de mérite, NEP et détectivité de détecteurs thermiques : bolomètres, thermopile, capteur pyroélectrique

4°/ Capteurs optiques pour l'imagerie de vision nocturne

- Détecteurs optiques infrarouges et imagerie infrarouge par contraste thermique (imagerie IR).

- Détecteurs optiques visibles et imagerie par intensification de la lumière résiduelle (imagerie IL).

- Fusion Sensors

Laboratoire : fabrication en salle blanche et caractérisation de micro-capteurs thermiques et de photodiodes infrarouges ; Mise en œuvre des capteurs au sein d'une chaîne de mesure. Utilisation d'une caméra thermique de dernière génération pour effectuer des mesures de thermographie dans le domaine industriel.

---

## Pré-requis obligatoires

Les candidats doivent posséder une solide formation universitaire dans les domaines généraux de la microélectronique, de la physique des semi-conducteurs et/ou de la physique

Pré-requis recommandés\* :

Microélectronique, physique des semi-conducteurs et/ou physique

---

## Contrôle des connaissances

**Ecrit 80%, Oral/TP 20%**

---

## Informations complémentaires

CM : 60h



TP : 15h

## Infos pratiques

---

### Contacts

Philippe CHRISTOL

✉ [philippe.christol@umontpellier.fr](mailto:philippe.christol@umontpellier.fr)