

# USIS1E - Techniques de mesure: température et mécanique

## Présentation

### Objectifs pédagogiques

Présenter les différentes techniques de mesures dans les domaines des températures, et de la mécanique (dimensionnel, masse, acoustique)

### Compétences

Être capable de maîtriser les processus physiques dans la mise en œuvre des techniques de mesure en température et en mécanique

## Programme

### Contenu

**Température** : (3h cours, 3h TD, 8h TP) :

Définition de la température. Notion d'équilibre thermique. Equation de la chaleur, régime permanent et régime stationnaire. Principaux capteurs de température : thermocouple, résistif, optique. Critères de choix du capteur et sa configuration expérimentale. Mise en forme du signal délivré par le thermomètre. Raccordement de la chaîne de mesure de température.

Travaux Pratiques (2 au choix parmi les 3 suivants): Thermomètre à sonde de platine, Thermomètre numérique, Pyromètre à disparition de filament.

**Mécanique** :

*Dimensionnel* : (4h cours, 4h TD, 12h TP)

Capteurs, techniques de mesure

*Masse* : (3h cours, 3h TD, 12h TP)

Cours :

- masse, masse conventionnelle et unités dérivées (force, pression, masse volumique...)
- balances (caractéristiques et applications)
- évaluation de la conformité, capacité de mesure, cartes de contrôle (classes d'exactitude, suivi des balances et étalons de masse, choix des moyens)

TD :

- la pesée simple et la comparaison de masses
- la correction de poussée de l'air
- la pesée hydrostatique et la pycnométrie

TP (3 TP de 4 h parmi les TP suivants)

TP1 - Etalonnage d'une balance

TP 2 - Etalonnage et vérification d'une masse

TP 3 - Détermination de la masse volumique d'un solide par pesée hydrostatique

TP 4 - Détermination de la masse volumique de liquides et de solides par pycnométrie

TP 5 - Détermination de la masse volumique de l'air par méthode directe

TP 6 - Vérification de pipettes jaugées à un trait

*Acoustique* (2h cours, 2h TD, 4h TP)

Grandeurs acoustiques. Lois fondamentales de l'acoustique, équation de propagation et conditions aux frontières, exemples de solutions (ondes progressives et stationnaires). Sources et capteurs acoustiques.

TP : Etalonnage de microphones par la méthode de réciprocité.

### Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

### Description des modalités de validation

Contrôle Continu, examen global

Mis à jour le 01-09-2022



**Code : USIS1E**

Unité spécifique de type cours

4 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / 1

**Contact national :**

Instrumentation-Mesure

2D7P30, 61 Rue du Landy  
93210 La Plaine - Saint-Denis

01 40 27 21 71

Secrétariat Instrumentation-  
Mesure

[secr.instrumesure@cnam.fr](mailto:secr.instrumesure@cnam.fr)