

Capteurs et instrumentation / Instrumentation and sensors

 Composante
Polytech
Grenoble - INP,
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAEIXM04

Présentation

Description

L'objectif de ce cours est de sensibiliser les étudiants à la caractérisation de capteurs physiques avec leurs circuits de conditionnement. Ce module repose essentiellement sur des travaux pratiques qui permettent d'appréhender divers aspects de la chaîne capteur - circuit de conditionnement - instruments de mesures.

Ce module doit permettre aux élèves d'aborder la modélisation des capteurs à partir des résultats de caractérisation.

L'extraction de paramètres leur permet d'aborder la simulation globale d'un capteur (modèle comportemental à constantes localisées) et les circuits électroniques de conditionnement.

Ce module d'enseignement commence par un bref rappel sur les caractéristiques des capteurs (plage de mesure, linéarité, sensibilité, précision, etc.) et de circuits électroniques de conditionnements des signaux fournis (amplificateurs d'instrumentation, amplificateurs de charge, etc.). Cette partie s'appuie sur des travaux dirigés et la prise en main d'un simulateur électrique (LT-SPIICE, SIMatrix, etc.).

La seconde partie du module repose sur des travaux pratiques de caractérisation de capteurs. Ces travaux pratiques sont réalisés à la plateforme capteurs et microsystèmes du CIME Nanotech. Ils permettent aux étudiants de se familiariser avec divers instruments comme des analyseurs de réseaux, de spectre, une détection synchrone etc.

Voici la liste des sujets abordés dans ce module :

- 1- caractérisation d'accéléromètres piézoélectriques,

- 2- caractérisation électromécanique de résonateurs en quartz,
- 3- caractérisation de capteurs de déformation et de circuits de conditionnement associés,
- 4- caractérisation de capteurs de température,
- 5- étude de la détection synchrone et application à un capteur optoélectronique

The objective of this course is to introduce students to the characterization of physical sensors and their conditioning circuits. This module is mainly based on practical work that allows to understand various aspects of the sensor chain - conditioning circuit - measurement instruments. This module enables students to approach the modeling of sensors from the characterization results. The parameter extraction allows them to address the global simulation of a sensor (behavioral modeling based on lumped parameters circuits) and electronics integrated circuits.

This educational module begins with a brief review of the characteristics of sensors (linearity, sensitivity, resolution, precision, etc ...) and readout electronic circuits (instrumentation amplifiers, charge amplifiers, etc.). This section is based on tutorials and the handling of an electrical simulator (LT-SPICE, SIMetrix, etc ..).

The second part of the module is based on practical work in characterization of sensors. These labs are performed at the sensors and microsystems CIME Nanotech platform. They allow students to become familiar with various instruments such as network analyzers, spectrum analyzers, lock-in amplifiers, etc.

The topics covered in this module are listed below:

1. characterizing piezoelectric accelerometers,
2. electromechanical characterization of quartz resonators,
3. characterization of strain sensors and their readout circuits,
4. characterization of temperature sensors,
5. study of an LIA and application to an optoelectronic sensor

Heures d'enseignement

Capteurs et instrumentation / Instrumentation and sensors -
CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

24h

Pré-requis recommandés

Cours d'électronique et cours de physique de première année. Utilisation de simulateurs électriques de type SPICE

Période : Semestre 10

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						40/100	

Bibliographie

Les capteurs en instrumentation industrielle
Georges Asch et coll. Collection: Technique et Ingénierie, Dunod & L'Usine Nouvelle
EAN13 : 9782100549955

Infos pratiques

Lieu(x) ville

> Grenoble

Campus

> Grenoble - Saint-Martin d'Hères