

MICRO-330

**Capteurs**

Boero Giovanni, Renaud Philippe

Cursus	Sem.	Type
HES - MT	E	Obl.
Ingénierie des sciences du vivant	BA6	Opt.
Microtechnique	BA6	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>5 hebdo</b>
Cours	5 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Comprendre les principes physiques utilisés dans les capteurs. Vue générale des différents principes de transduction et de l'électronique associée. Montrer des exemples d'application.

**Contenu**

**Introduction:** caractéristiques de capteurs (statiques et dynamiques), structures de mesure (différentielle, en boucle fermée, ..), bruit, blindage, amplification synchrone.

**Capteurs mécaniques:** jauges de contrainte, piézorésistances. Applications: force, pression.

**Capteurs thermiques:** résistance, thermocouples, semi-conducteurs, thermopile. Applications: température, rayonnement IR, anémométrie, débit.

**Capteurs capacitifs:** concept de capacité, montages et circuits de mesure, capteurs: pression, humidité, proximité, accélération, son (microphone). Ecran tactile.

**Capteurs inductifs:** concept de inductance, proximité Foucault, réluctance variable, LVDT, microphone électrodynamique, fil Wiegand, Tags (RF, magnétiques, ..)

**Capteurs magnétiques:** champ magnétique (valueurs, génération, mesure), magnétorésistance (AMR, GMR), magnétomètre Hall, fluxgate, SQUID.

**Capteurs piézoélectriques:** Matériaux, effet piézoélectrique, conditionneurs de signal. Applications: accélération, microphone, capteurs pyroélectriques.

**Capteurs résonnants:** Principe, interfaçage, oscillateurs à quartz. Applications: force, pression, température, micro-balances, gyroscopes, débit.

**Capteurs chimiques:** catalytiques, conductance, électrochimiques.

**Capteurs optiques:** interaction photon-matière, photoconducteurs, photodiodes, PMTs, velocimétrie Doppler, magnétomètre Faraday, gyromètre Sagnac, pyromètre.

**Mots-clés**

Capteurs

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Physique générale III

**Cours prérequis indicatifs**

Blocs 1 et 2

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- strain, temperature, pressure, ....
- 1st and 2nd order systems
- sensors key-features (accuracy, resolution, ..)
- synchronous modulation & demodulation
- noise in electronic devices
- front-end electronics for sensors
- linearization of sensors
- differential measurements

### **Méthode d'enseignement**

Exposé oral + discussions

### **Travail attendu**

Participation au cours

### **Méthode d'évaluation**

Examen oral

### **Ressources**

#### **Bibliographie**

- Résumé des notes de cours, G. Boero et Ph. Renaud (en français)
- "Les capteurs en instrumentation industrielle / Georges Asch ... [et al.]". Année:2006. ISBN:2-10-005777-4

#### **Ressources en bibliothèque**

- [Résumé des notes de cours / Boero](#)
- [Les capteurs en instrumentation industrielle / Asch](#)

#### **Polycopiés**

Résumé des notes de cours, G. Boero et Ph. Renaud (en français)

### **Préparation pour**

Master microtechnique