

# Robotique et traitement du signal

**Responsable :** Viviane Cadenat ([cadenat@laas.fr](mailto:cadenat@laas.fr), 05.61.33.68.32)

## Objectifs

---

Ce cours s'adresse à des étudiants ayant suivi au préalable l'UE « Robotique et traitement d'images en production ». L'objectif est d'approfondir les connaissances acquises en robotique et de présenter les méthodes classiques d'optimisation, d'identification et de traitement du signal.

## Contenu (C : 22h - TD : 8h - TP : 38h)

---

Ce cours comprend deux parties centrées autour de la robotique et du traitement du signal.

### 1. Robotique

- 1.1. Modélisation cinématique des bras manipulateurs
- 1.2. Commande dans l'espace des configurations et dans l'espace cartésien
- 1.3. Commande référencée vision

### 2. Traitement du signal

- 2.1. Rappels d'optimisation non linéaire sans contrainte puis avec contraintes égalité
- 2.2. Méthode des moindres carrés discrets
- 2.3. Transformée de Fourier, Transformée de Fourier rapide (FFT)

Les cours seront complétés par une série de TP permettant d'illustrer les concepts issus à la fois du traitement du signal et de la robotique. Ces TP s'intéresseront aux thèmes suivants :

- suivi de trajectoire à vitesse imposée avec un bras manipulateur,
- commande référencée vision,
- localisation d'un robot mobile par moindres carrés,
- optimisation non linéaire et FFT.

Ils s'appuieront soit sur des systèmes réels (robots mobiles ou manipulateurs), soit sur des outils logiciels classiques tels que Matlab.

## Pré-requis

---

Les étudiants doivent maîtriser les concepts de base de la robotique et avoir quelques notions de base en mathématiques.

## Bibliographie

---

1. **Modélisation, identification et commande des robots.** W. Khalil, E. Dombre. Ed. Hermès – Lavoisier, 1999.
2. **Introduction to robotics: mechanics and control.** J.J. Craig. Prentice Hall (3<sup>rd</sup> édition), 2004.
3. **Traitement numérique du signal, théorie et pratique.** M Bellanger. CNET, ENST, Masson.
4. **Theory and practice of recursive identification.** L. Ljung and T. Soderstrom, MIT press.
5. **Optimization: theory and applications.** S.S. RAO, editeur Wiley Eastern Limited.