

# Intitulé du cours : Commande de robots de manipulation

Dr. BENSALAH Choukri

Premier semestre, 2023-2024

Spécialité: Automatique / Automatique et Informatique Industrielle.

Code: IA912

Séance du cours: Dimanche 8:30-10:00

Classe: A220

Séance du TD: Mardi 14:00-15:30

Classe: A220

E-mail du chargé de cours: choukribensalah@gmail.com

---

## Description du cours

L'objectif de ce cours est d'acquérir les notions de base de la robotique, les bras manipulateurs en particulier, afin de pouvoir gérer les différents modes de fonctionnement que un robot industriel peut fournir. C'est un cours qui réunit entre la théorie classique de la modélisation des robots manipulateurs et les techniques les plus avancées de la commande cinématique en présence des contraintes sur le mouvement. L'algèbre linéaire, notamment le calcul matriciel, est l'outil fondamental pour déroulement du cours.

## Apprentissages cibles

A la fin de ce cours, l'étudiant devra être capable de modéliser géométriquement un robot manipulateur. Il sera également apte à planifier des trajectoires rassurant n'importe quelle tâche industrielle, tout en franchissant tout genre de contraintes qui peuvent y surgir par l'environnement du robot ou bien par sa structure mécanique elle-même.

## Structure du cours

Le cours est structuré comme suit:

1. Introduction
  - (a) Rappel de l'algèbre linéaire.
  - (b) Repérage géométrique
2. Modélisation géométrique directe

- (a) Robots manipulateurs
  - (b) Modélisation géométrique
  - (c) Convention de Denavit-Hartenberg
3. Modélisation géométrique inverse
- (a) Approche géométrique
  - (b) Approche algébrique
4. Modélisation cinématique directe et inverse
- (a) Jacobienne analytique et géométrique.
  - (b) Redondance, singularité, autres contraintes
5. Contrôle dynamique

## Déroulement du cours

Le déroulement du cours se fait sous forme de projection des diapos. Les étudiants peuvent en bénéficier à la fin de chaque séance qui sera disponible sur Team. Il est fortement recommandé de prendre des notes car la majorité des exemples seront donnés et résolus au tableau pendant le cours. Eventuellement, il peut y avoir des chevauchements entre les séances de cours et TD. Si ça sera le cas, l'étudiant sera informé à l'avance. Les énoncés des exercices de TD seront bien avant déposés sur Team pour que l'étudiant puisse les préparer. La participation des étudiants dans la correction est essentielle. Les retards plus d'un quart d'heure du début des séances de cours ou de TD ne sont plus acceptés.

## Modalité d'évaluation

Evaluation finale : 60% note Examen final et 40% note Contrôle continu.

Si jamais les étudiants font preuve d'une indolence envers les exercices, un imprévu test peut y avoir, dont la note sera comptabilisée avec la moyenne du control continu.

## Bibliographie

1. B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo:Robotics: Modelling, Planning and Control, 3rd Edition, Springer, 2009. Version électronique
2. Peter Corke : Robotics, Vision and Control Fundamental algorithms in MATLAB