



## DEMONSTRATEUR POUR L'ETUDE DES SYSTEMES DE COMMANDE D'UN BRAS ROBOTIQUE A 5 AXES



**DL ROB-SIM**

La conception et la construction de circuits électroniques pour résoudre des problèmes pratiques est une technique essentielle dans les domaines de l'ingénierie électronique et de l'ingénierie informatique.

Avec ce système de cartes, les étudiants peuvent en apprendre davantage sur les propriétés d'un bras robotique à 5 axes utilisé dans des environnements industriels. Des capteurs et des actionneurs sont inclus pour développer un cours complet sur les systèmes de contrôle des robots.

L'étudiant sera en mesure d'interagir avec le matériel de manière simple et intuitive via un logiciel d'EAO (Enseignement Assisté par Ordinateur) qui explique étape par étape le fonctionnement du système.

Le démonstrateur pour l'étude des systèmes de commande avec un bras robotique à 5 axes est composé de deux éléments principaux :

- **Un kit de cartes** permettant d'étudier les caractéristiques matérielles et les techniques de contrôle d'un système robotique au moyen d'un microcontrôleur open source avancé. Les cartes secondaires comprennent tous les composants, capteurs et actionneurs nécessaires au développement d'un bras robotique didactique.
- **Simulateur matériel réel** d'un bras robotique à 5 axes utilisé dans un environnement industriel. Grâce à ce simulateur, l'étudiant peut apprendre à utiliser un bras robotique au moyen d'un microcontrôleur programmé. Sa structure permet la connexion des composants du kit de cartes, ce qui les rend compatibles les uns avec les autres.



Le système est fourni avec un logiciel SCADA pour l'étude des concepts d'automatisation et de l'industrie 4.0, et peut être combiné avec d'autres formateurs de la famille pour simuler une usine industrielle 4.0 réduite.



## KIT DE CARTES



### EXPERIENCES D'APPRENTISSAGE

Kit composé de sous-cartes pour l'étude propédeutique des différents éléments qui composent un système de commande d'un bras robotique à 5 axes. Les sous-cartes peuvent interagir les unes avec les autres via une carte dédiée, permettant à l'étudiant d'effectuer des pratiques interactives sur différents sujets liés à l'automatisation tels que:

- Caractéristiques d'un contrôleur de joystick et interface avec le microcontrôleur.
- Etude d'un servomoteur et de son contrôleur.
- Introduction à la norme Bluetooth et mise en place d'une interface Bluetooth avec le microcontrôleur.
- Analyse d'un capteur de flexion et de son interface avec le microcontrôleur.
- Etude d'un capteur de proximité à ultrasons.
- Comment contrôler un écran LCD via une interface de communication I2C.
- Comment mesurer l'orientation et la vitesse angulaire à l'aide d'un gyroscope.
- Techniques de contrôle de base: contrôler un servo à l'aide d'un joystick.
- Techniques de contrôle de base: affichage de la position du servo sur un écran LCD.

### BLOCS DE CIRCUIT

- Carte de base
- Mini carte Joystick
- Mini carte d'affichage LCD
- Mini carte servo-moteur
- Mini carte de capteur à ultrasons
- Mini carte de capteur de flexion
- Mini carte de gyroscope
- Mini carte Bluetooth
- Mini carte de microcontrôleur



## SIMULATEUR DE MATERIEL



### EXPERIENCE DIDACTIQUE

Ce système est principalement utilisé pour l'enseignement, la démonstration et l'expérimentation de différentes méthodes de contrôle d'un bras robotique à 5 axes.

L'étudiant améliorera les compétences nécessaires à la conception du matériel informatique et à la programmation logicielle d'un système électromécanique.

L'étude du manipulateur électrique permet le développement, la mise en œuvre et l'optimisation d'une application dans le domaine industriel:

- Etude des composants du robot.
- Contrôle des bras en temps réel à l'aide d'un joystick.
- Programmation pas à pas des mouvements.
- Enregistrement de mouvements.
- Programmation de position sur un plan cartésien.
- Communication Bluetooth.

Le système s'interface avec le logiciel SCADA pour la surveillance et le contrôle.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Alimentation: 90V-230V  $\pm$  10%, 50 / 60Hz
- Plage Angle / distance:
  - 1° axe: 180°
  - 2° axe: 180°
  - 3° axe: 180°
  - 4° axe: 180°
  - 5° axe: 180°
  - 6° axe: Ouverture de la pince (Max. 55 mm)
- Spécifications du servo:
  - Dimensions: 40 x 19 x 43 mm
  - Poids: 55g
  - Vitesse de fonctionnement: 0.17-0.13sec / 60 grades (4.8-6.0 V sans charge)
  - Couple de décrochage: 13-15 kg-cm a 4.8/6 V
  - Tension de fonctionnement: 4.8 – 7.2 Volt
- Compatible avec les cartes Arduino UNO:
  - Processeur ATMEGA328
  - Mémoire flash 32KB
  - Mémoire EEPROM 1KB
  - Mémoire 2KB SRAM
  - 23 ports d'E/S à usage général
- Détecteur RFID