

# STEM Lesson #1

## Assemble Pedro

(Duration: 2h – Difficulty: ★)

### 🎯 Learning Objective

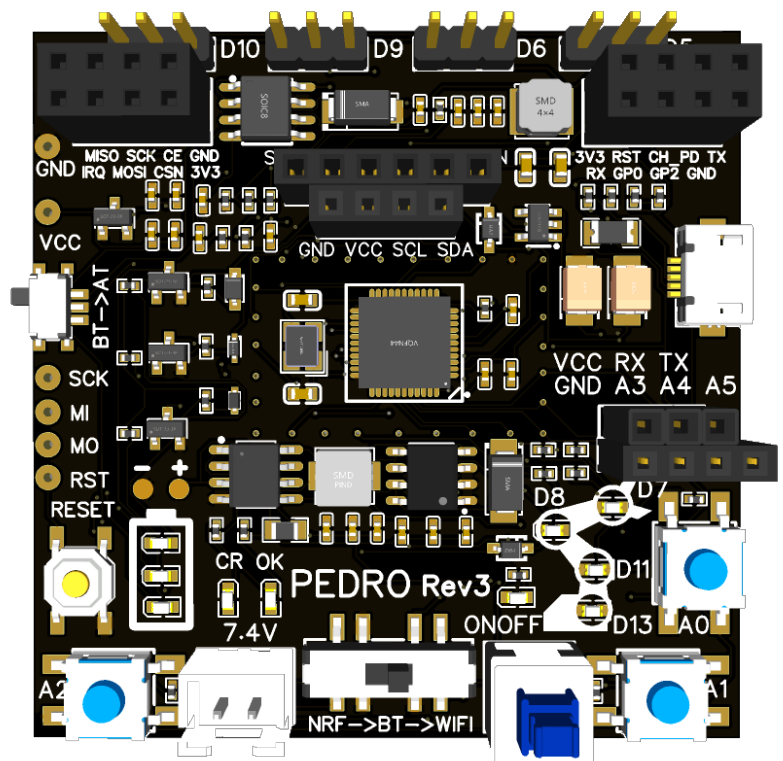
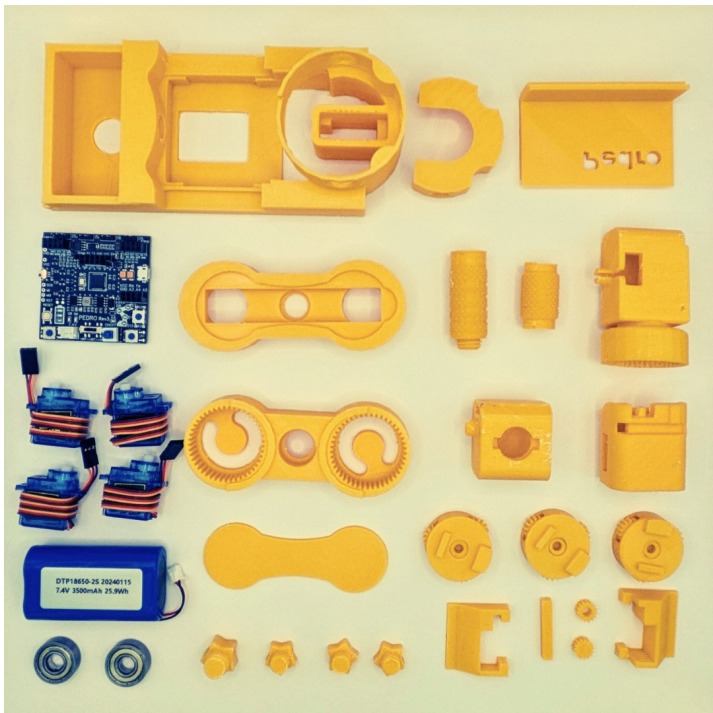
Discover the Pedro robot, understand its basic operation, and explore its different control modes.

Students will learn:

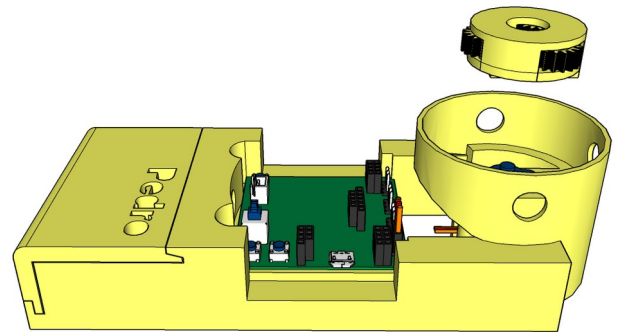
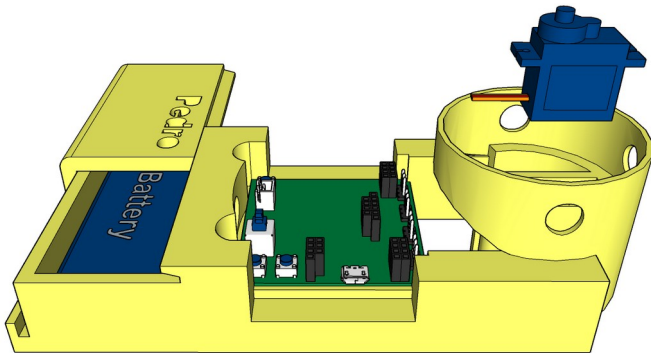
1. Basic concepts of robotics (programming, embedded systems, planetary gear systems)
2. How a 3D printer works
3. How to identify the components of a robot
4. How to assemble a robot

### 🔧 Required Materials

1. All Pedro robot parts printed in 3D
2. 2 ball bearings
3. 4 continuous rotation (360°) servomotors
4. 1 micro USB cable
5. 7.4V battery
6. Pedro Rev3 Electronic Board
7. PC (Windows, Linux, or OS X) with Arduino IDE installed



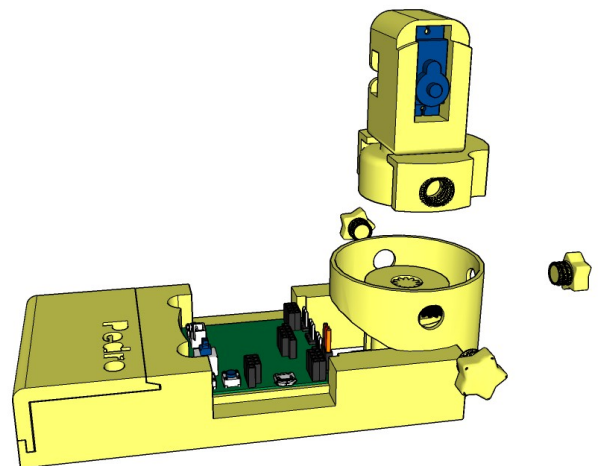
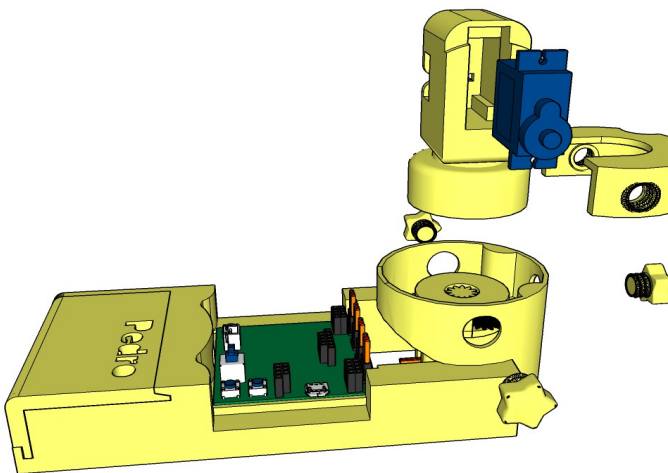
## Step 1 – Base



- Place the battery in the base and close the cover
- Place the electronic board in the middle of the base
- Connect the battery to the board
- Position the first servomotor in its slot (the cable should be oriented toward the board)

- Connect the servomotor to the board pins (Pin D5)
- Place the first planetary gear system on top of the servo
- Then place the gear in the center and press lightly so it attaches to the servo head
- Turn on the board (On/Off button), the gear system should rotate in both directions

## Step 2 – Shoulder



- Insert the second servomotor into the robot's shoulder
- The servomotor should be oriented with the cable facing downward
- Connect the shoulder support to the shoulder
- Place the entire shoulder assembly on top of the planetary gear system

- Press until the shoulder is secured onto the planetary gear system
- Gently rotate the shoulder left and right to check the planetary gear rotation
- Screw the base with the 3 screws

**Work in progress ...**



# STEM Lesson #2

## Meet Pedro – Part 1

(Duration: 2h – Difficulty: ★)

### Learning Objective

Discover Pedro, understand its basic functioning, and explore its different control modes.

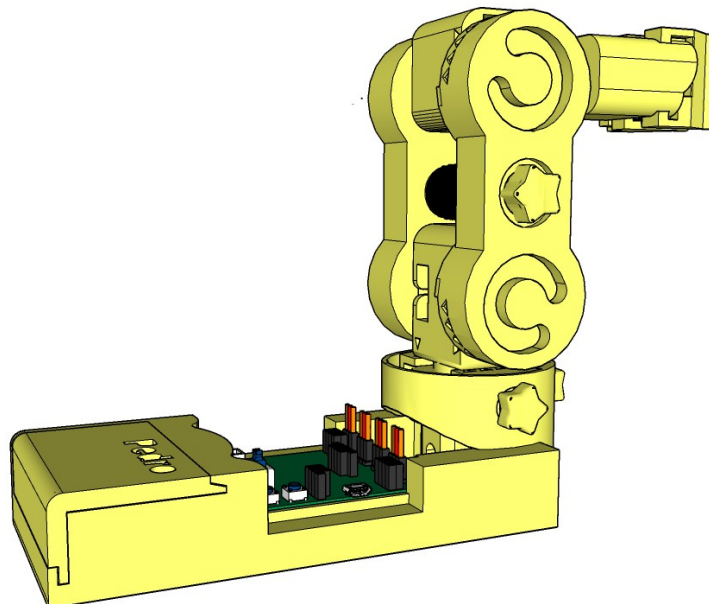
Students will learn:

- To identify the components of a robot
- To establish a connection with Pedro
- To test manual controls

---

### Required Materials

- 1 assembled Pedro robot
- 1 micro USB cable
- PC (Windows, Linux or OS X) with Arduino IDE installed
- Student logbook (provided)
- “Pedro Anatomy” sheet (annotated robot diagram)



## Step 1 – Observe Pedro (1h)

5. Students examine Pedro from all angles

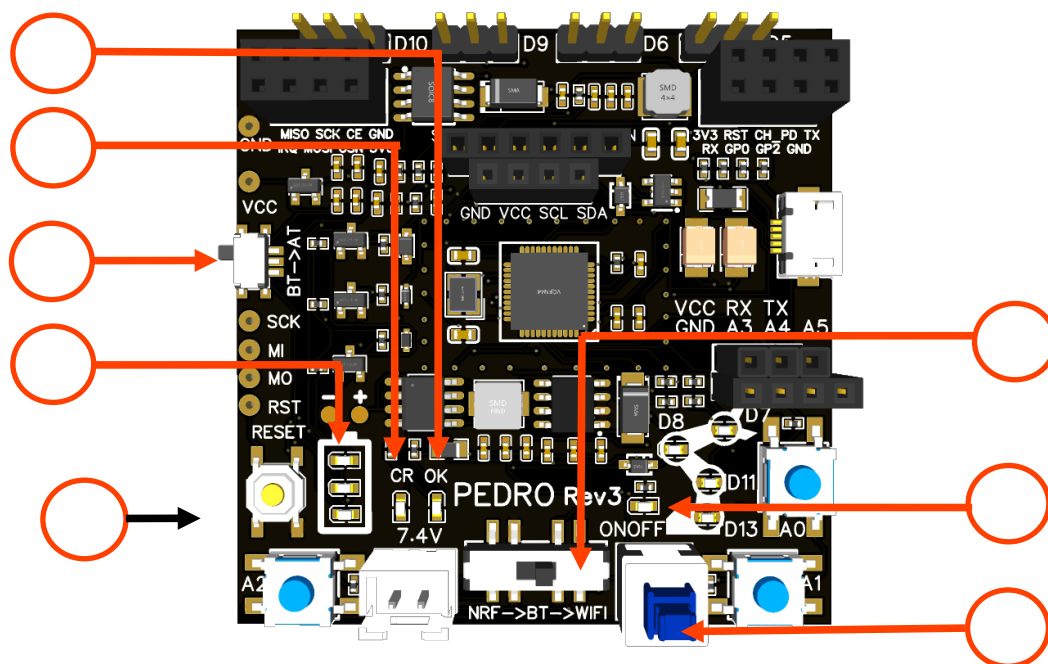
6. Using the “Pedro Anatomy” sheet, they identify:

- The electronic board
- The servomotors
- The battery
- The 3 planetary gear systems
- External modules: Radio NRF / Bluetooth / Wi-Fi / OLED screen

7. The electronic board: Identify the number of each element on Pedro’s board

- **PART 1** : Identification of non-programmable éléments (20 mn)

<b>1</b> Button ON/OFF	<b>2</b> LED ON/OFF	<b>3</b> LED CR <sup>1</sup>	<b>4</b> LED OK <sup>2</sup>
<b>5</b> 3x LEDs Battery <sup>3</sup>	<b>6</b> Reset Button	<b>7</b> Switch radio → bluetooth → wifi	<b>8</b> Switch Command AT Bluetooth



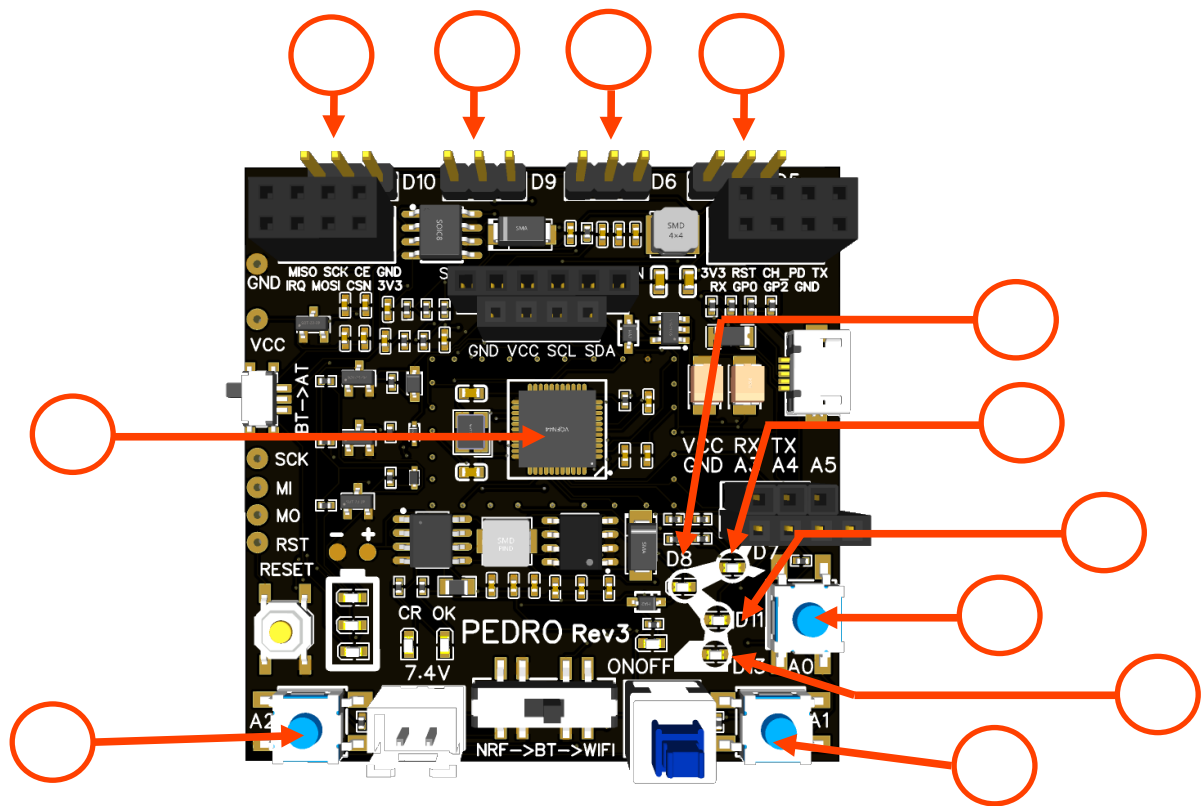
1. LED CR : Indique que la batterie est en cours de recharge

2. LED OK : Indique que le recharge de la batterie est terminée

3. LED indicateur du niveau de la batterie du bas vers le haut : 25%, 50% et 100%

- PARTIE 2 : Identification of programmable<sup>1</sup> element (20 mn)**

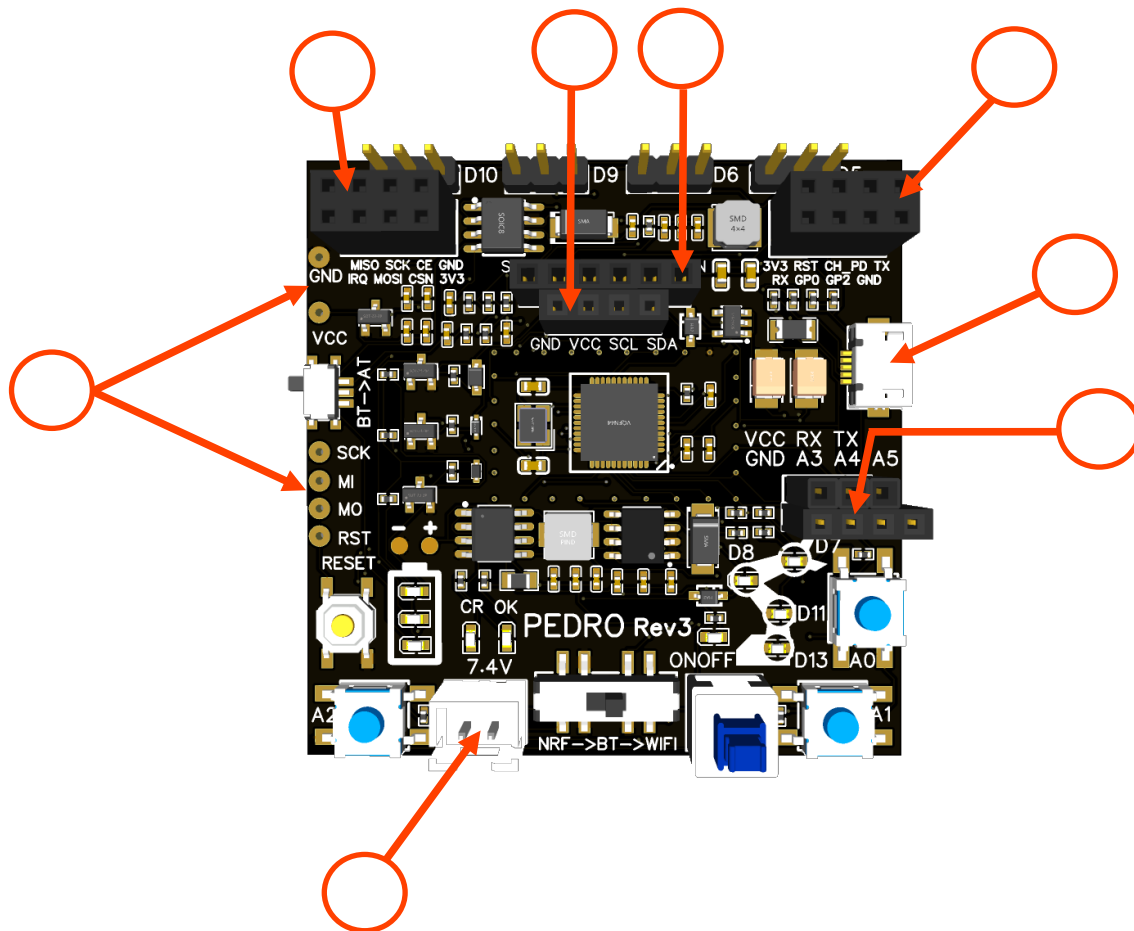
1 LED Base D13	2 LED Shoulder D11	3 LED Elbow D8	4 LED Gripper D7
5 Pin Servo Base D5	6 Pin Servo Shoulder D6	7 Pin Servo Elbow D9	8 Pin Servo Gripper D10
9 Button A0 Select Servo	10 Button A1 Rotation Servo	11 Button A2 Rotation Servo	12 Microcontrôleur <sup>1</sup> (Le brain)



1. Un élément programmable est un composant de la carte électronique qui peut être contrôlé en programmant le microcontrôleur. Ce composant peut être un bouton, une LED ou des Pin (broches) d'entrée/sortie. Voir plus loin dans la fiche comment programmer la carte robot Pedro ainsi que les notions d'entrée/sortie.

• **PART 3 : Identification of connecteurs (20 mn)**

1	Module Radio	2	Module WiFi	3	Module Bluetooth	4	OLED Screen 128x64
5	7.4 V Battery Connector	6	Pin RX TX A4 A4 A5 <sup>1</sup>	7	Port micro USB <sup>2</sup>	8	Pin Bootloader <sup>3</sup>



1. Les Pin RX, TX, A3, A4, A5 permet de relier le robot Pedro avec l'extérieur comme une carte arduino, un autre robot Pedro, un bouton ou une led sur une breadboard.
2. Le port USB a 3 fonctionnalités :
  - programmer la carte
  - recharger la batterie
  - contrôler le robot Pedro via son interface graphique sur PC
3. *Le bootloader est la couche middleware permettant d'interfacer le matériel (les composants) avec l'applicatif (le programme) (hors fiche notion avancé des systèmes embarqué)*



8. Discussion : donne une breve définition à chaque élément du tableau

Composant	Définition : à quoi ça sert ?
Le microcontrôleur	
Les servomoteurs	
Le module NRF	
Le module HC-05	
Le module ESP01	
Le câble USB	



## Step 2 – Blink Programme (20 min)

8. Connect Pedro via USB

9. Open Arduino IDE

10. Select board type “Arduino Micro” (Tools → Board → Arduino Micro)

11. Select the correct port (Tools → Port → Arduino Micro)

12. Open the sketch “Blink” (File → Examples → Basic → Blink)

13. Explain the Blink code: setup() and loop() functions

Fonction	Définition : à quoi ça sert ?
Setup	
PinMode (notion Input/Output)	
Loop	
digitalWrite (notion Low/High)	
delay (seconde)	

14. Verify (compile) (from « human language » to « computer language »)

15. Upload the code to the board (programmer la carte : envoyer le code « langage ordinateur » vers la carte)
16. Check that LED 13 on Pedro's board blinks every 1 second
17. Modify the Blink code to test different LEDs and delays  
(Do the steps 7 and 8 before each modification)

Modification	N° LED	Delai	Observation OK/KO
1	13	500 (1/2 s)	
2	7	5000 (5 s)	
3	8	10000 (10 s)	
4	11	3000 (3 s)	

18. Modifier le code Blink afin de faire clignoter 2 LEDs en même temps comme décrit dans le tableau suivant (faire les étapes 7 et 8 après chaque modification)

Modification	N° LED	Delai	Observation OK/KO
1	7 et 8	1000 (1 s)	
2	11 et 13	5000 (5 s)	
3	7 et 13	10000 (10 s)	
4	8 et 11	4000 (3 s)	

19. Modifier le code Blink afin de faire clignoter les 4 LEDs en même temps comme décrit dans le tableau suivant (faire les étapes 7 et 8 après chaque modification)

Modification	N° LED	Delai	Observation OK/KO
1	7, 8, 11 et 13	4000 (1 s)	
2	idem	8000 (5 s)	
3	idem	10000 (10 s)	
4	idem	12000 (3 s)	

### **Étape 3 – Contrôle manuel (40 min)**

1. Utiliser les commandes clavier pour déplacer Pedro
  2. Tester les vitesses et directions
  3. Essayer le **mode radio** si un second Pedro est disponible
  4. Bonus : défi d'adresse – faire un parcours simple
- 

### **Challenge Bonus (20 min)**

Imaginer un geste original ou une chorégraphie pour Pedro (ex : “Pedro danse la Macarena”). Les meilleurs seront filmés et partagés sur le site de l'école.

---

### **Notions STEM abordées**

- Robotique : composants et architecture
  - Programmation : structure d'un sketch Arduino
  - Électronique : alimentation et moteurs
  - Communication : USB / Radio
- 

### **Identité visuelle Pedro – format fiche**

- Bandeau haut **jaune + noir** avec logo Pedro
- Émojis repères pour chaque section (🎯, 🛠️, 🔍, 💡, 🎮, 🚀, 📖)
- Numérotation claire (Fiche n°1, n°2...)
- Encadré “Challenge Bonus” pour stimuler la créativité
- QR code vers le code Arduino et les ressources