

Programando un Rover en Marte con Micro:bit y Cutebot

Objetivos del curso

1. Comprender los fundamentos de la placa Micro:bit y el robot Cutebot.
 2. Aprender a programar movimientos, sensores y comunicación inalámbrica con MakeCode.
 3. Diseñar un rover autónomo que simule una misión en Marte, incluyendo:
 - **Autonomía:** capacidad de navegar y evitar obstáculos.
 - **Telemetría:** recolección y transmisión de datos de sensores.
 - **Control remoto:** manejo del rover desde otra Micro:bit.
 4. Desarrollar un proyecto final que integre todos los conceptos en un sistema funcional.
-

Requisitos previos

- 2 placas Micro:bit (una para el rover y otra para el control remoto).
 - Robot Cutebot (o Cutebot Pro para mayor precisión).
 - Batería de litio recargable para Cutebot (o 3 pilas AAA).
 - Computadora con acceso a [MakeCode](#).
 - Conexión USB para programar las Micro:bit.
 - (Opcional) Accesorios como joystick:bit o cámara de IA para ampliaciones.
-

Estructura del curso

El curso está dividido en **6 módulos**, diseñados para ser completados en sesiones de 1-2 horas cada una, dependiendo del nivel de los estudiantes. Cada módulo incluye teoría, práctica y un pequeño desafío.

Módulo 1: Introducción a Micro:bit y Cutebot

Objetivo: Familiarizarse con la placa Micro:bit, el robot Cutebot y el entorno de programación MakeCode.

- **Micro:bit:** sus componentes y cómo programar:
 - Programación en MakeCode: bloques, JavaScript o Python.
- **Cutebot:** sus componentes
- **Entorno MakeCode**

Práctica: los LEDs RGB parpadeen en diferentes colores al presionar el botón A.

1. Mostrar un ícono de Marte (planeta) en la matriz de LEDs de la Micro:bit.

Desafío: Hacer que el zumbador emita un sonido al presionar el botón B, simulando una alerta de misión.

Módulo 2: Movimiento y control básico del Rover

Objetivo: Programar movimientos básicos del Cutebot para simular un rover en Marte.

- **Motores del Cutebot:** movimiento y velocidad
- **Programación básica:**
 - Mover el rover cierta distancia.
 - Girar 90° a la izquierda o derecha.
- **Conceptos de autonomía:**
 - Introducción a la navegación autónoma: ejecutar movimientos sin intervención humana.

Desafío: Crear un programa que haga que el rover trace un cuadrado (avanzar y girar 90° cuatro veces).

Módulo 3: Sensores para exploración en Marte

Objetivo: Utilizar los sensores del Cutebot y la Micro:bit para recolectar datos del entorno marciano.

- **Sensores disponibles:** ultrasónico Seguimiento de líneas (IR), Sensores de la Micro:bit: acelerómetro, magnetómetro, sensor de luz, sensor de temperatura.
- **Programación de sensores**

Práctica:

1. Programar el rover para avanzar y detenerse si detecta un obstáculo a menos de 15 cm.
2. Mostrar la distancia medida en la matriz de LEDs (número o ícono).
3. Usar el sensor de seguimiento de líneas para que el rover siga una línea negra en un fondo blanco.

Desafío: Hacer que el rover evite un obstáculo girando a la derecha cuando detecte algo a menos de 10 cm y luego continúe avanzando.

Módulo 4: Comunicación inalámbrica y control remoto

Objetivo: Configurar la comunicación por radio entre dos Micro:bit para controlar el rover remotamente.

- **Radio en Micro:bit:** Grupos, enviar y recibir datos.
- **Control remoto** con otra micro:bit
- **Simulación de control marciano:**
 - Enviar comandos desde la "base en la Tierra" (segunda Micro:bit) al rover.
 - Mostrar confirmación de comandos en la matriz de LEDs del rover.

Desafío: Usar el acelerómetro de la Micro:bit del control para mover el rover inclinando el mando (inclinación adelante = avanzar, izquierda/derecha = girar).

Módulo 5: Telemetría y recolección de datos

Objetivo: Implementar la recolección y transmisión de datos de sensores (telemetría) al control remoto.

- **Telemetría en misiones espaciales:** envío de datos del entorno a una base de control.
- **Programación de telemetría**
- **Autonomía avanzada:**
 - Combinar navegación autónoma con telemetría: el rover envía datos mientras evita obstáculos.

Desafío: Añadir el envío de datos de temperatura (de la Micro:bit) cada 5 segundos, simulando el monitoreo del clima marciano.

Módulo 6: Proyecto final - Rover Autónomo en Marte

Objetivo: Integrar todos los conceptos en un proyecto funcional: un rover que navega autónomamente, evita obstáculos, recibe comandos remotos y envía telemetría.

Descripción del proyecto:

- **Escenario:** El Cutebot es un rover en Marte.
 - **Funcionalidades:**
 1. **Autonomía**
 2. **Control remoto**
 3. **Telemetría**
 4. **Visualización** de datos
 5. **Pruebas**
-

Código de ejemplo (MakeCode):

- **Rover (Micro:bit 1):**

```
radio.setGroup(42)
basic.showIcon(IconNames.Chessboard) // Logotipo de misión
basic.forever(function () {
    let distance = cutebot.ultrasonic(cutebot.SonarUnit.Centimeters)
    if (distance <= 10) {
        cutebot.stop()
        cutebot.motors(0, 40) // Girar derecha
        basic.pause(500)
    } else {
        cutebot.motors(40, 40) // Avanzar
    }
    radio.sendNumber(distance)
    radio.sendValue("temp", input.temperature())
    basic.pause(5000)
})
radio.onReceivedString(function (command) {
    if (command == "Av") {
        cutebot.motors(40, 40)
        basic.pause(500)
    } else if (command == "Iz") {
        cutebot.motors(-40, 40)
        basic.pause(250)
    } else if (command == "De") {
```

```
    cutebot.motors(40, -40)
    basic.pause(250)
}
cutebot.stop()
basic.showIcon(IconNames.Yes)
})
```

```
- **Control remoto (Micro:bit 2)**:
```javascript
radio.setGroup(42)
input.onButtonPressed(Button.A, function () {
 radio.sendString("Av")
})
input.onButtonPressed(Button.B, function () {
 radio.sendString("De")
})
input.onButtonPressed(Button.AB, function () {
 radio.sendString("Iz")
})
radio.onReceivedNumber(function (value) {
 basic.showNumber(value)
})
radio.onReceivedValue(function (name, value) {
 if (name == "temp") {
 serial.writeLine("Temp: " + value)
 }
})
```

**Desafío final:** Añadir una funcionalidad extra, como usar el sensor de luz para detectar "tormentas de polvo" (baja luz) y enviar una alerta al control remoto.

## Evaluación

- **Participación:** Compleción de las prácticas y desafíos de cada módulo.

- **Proyecto final:**
    - Funcionalidad: ¿El rover evita obstáculos, responde a comandos y envía telemetría?
    - Creatividad: Uso de LEDs, zumbador o sensores adicionales para mejorar la experiencia.
    - Documentación: Breve informe (o presentación) explicando el diseño del rover y los datos recolectados.
  - **Opcional:** Competencia entre equipos para navegar un circuito marciano con obstáculos.
- 

## Recursos adicionales

- **Manuales:**
    - Manual de Programación Cutebot (incluido en algunos kits, en español e inglés).
    - Tutoriales de MakeCode: [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org).
  - **Videos:**
    - Unboxing y proyectos con Cutebot: [ELECTFREAKS YouTube](#).
  - **Extensiones:**
    - Añadir una cámara de IA para detectar señales o colores en el terreno marciano.
    - Usar joystick:bit para un control más intuitivo.
- 

## Notas finales

- El curso está diseñado para ser flexible, adaptándose a estudiantes de primaria (8+ años) o secundaria, ajustando la complejidad de la programación (bloques para principiantes, Python para avanzados).
- La temática de Marte motiva a los estudiantes al simular una misión real, integrando conceptos STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas).
- Para escuelas, se recomienda el "Pack Centros" de Cutebot para múltiples estudiantes.
- Los datos de telemetría pueden exportarse a una hoja de cálculo para análisis avanzado, simulando una misión científica real.

Este curso proporciona una base sólida en robótica y programación, con un enfoque práctico y motivador que simula una misión espacial realista. ¡Prepárate para explorar Marte con tu rover!