

Prácticas de Robótica

Práctica 1 - Introducción

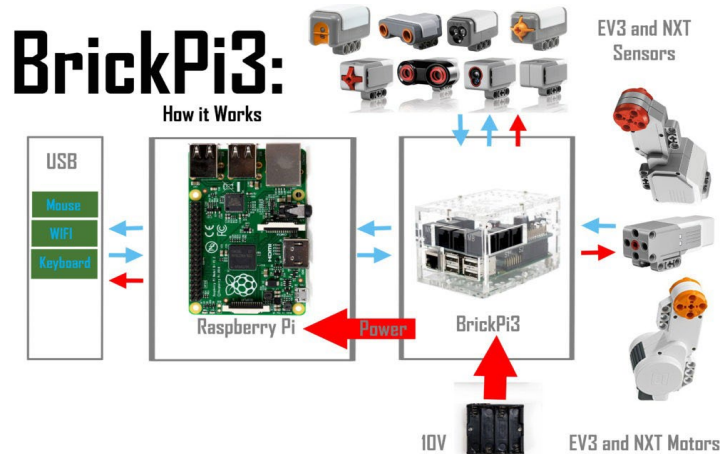


Image from <https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi3-technical-design-details/>

En esta asignatura realizaremos las prácticas con BrickPi3, una placa de adaptación para sensores de LEGO mindstorms a la raspberry.

Información y Documentación general sobre BrickPi3:

<https://www.dexterindustries.com/brickpi3-tutorials-documentation/>

<https://www.dexterindustries.com/BrickPi/troubleshoot-common-issues-brickpi3/>

Objetivos

1. **Introducción al “módulo central”** del robot: Raspberry + BrickPi + cámara + carcasa
2. Comprobar el correcto **acceso y funcionamiento** de todos los componentes
3. Familiarizarse con el **entorno de desarrollo** para la plataforma que utilizaremos
4. **Construir el robot** que se utilizará para el resto de sesiones y trabajo de la asignatura

Descripción

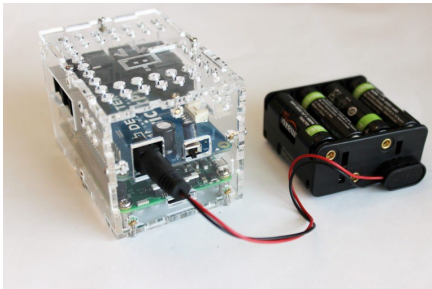
Material:

Cada grupo tendrá disponible un kit de:

- 1 rueda caster
- 1 pelota
- 2 motores EV3 (rojos)
- 1 motor NXT (naranja)
- 1 ultrasonidos EV3 (rojo)
- 1 ultrasonidos NXT (naranja)
- 1 giróscopo nuevo (Lego Mindstorms)
- 1 giróscopo antiguo (HiTechnic)
- 1 brújula (HiTechnic)
- 1 sensor de luz
- 1 sensor de sonido
- 1 sensor de pulsación
- 1 cámara (PiCamera con carcasa, o USB)
- RaspberryPi3 + cargador o alimentador USB
- Placa BrickPi3 + carcasa
- 8 pilas recargables + cargadores para 8 pilas +portapilas con su cable

1. Construcción:

- **BRICK-PI3:**



NO INSTALAR NADA EN LA SD DE LA RASPBERRY, está lista para funcionar.

ESTE ES UN BUEN MOMENTO PARA PONER A CARGAR LAS PILAS RECARGABLES ...

SI NECESITAS MONTAR EL MÓDULO CENTRAL DEL ROBOT:

<https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi3-getting-started-step-1-assembly/>

- **ROBOT (ANTES DE SESIÓN Práctica-2):**

Cada grupo construirá el **robot libremente**, pero tener en cuenta las **restricciones explicadas en clase/documentación de moodle** para que se puedan realizar todas las tareas posteriores: sonar paralelo al suelo, que la cámara pueda ver la zona justo delante del robot, para ver lo que tiene que “coger”.

Ejemplos de diseños: web asignatura, internet, y muy detalladas **en documentación de BrickPi:**

<https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi-tutorials-documentation/projects/>

IMPORTANTE: TENERLO MONTADO PARA LA SESIÓN DE LA PRÁCTICA 2.

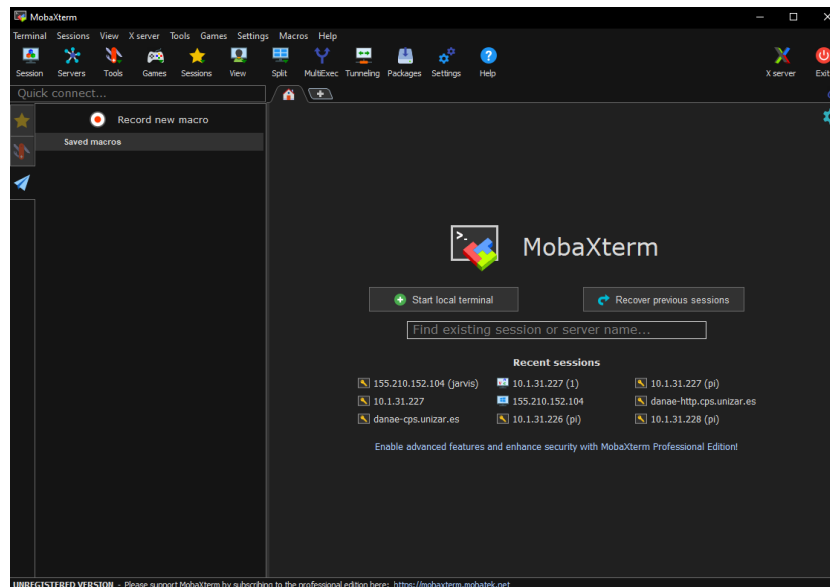
2. Tests conexión a la Raspberry:

- a. Probar la conexión por ssh y desde escritorio remoto para ello utilizaremos el programa MobaXterm. Este programa está disponible en los ordenadores de la sala de prácticas. Si se quiere instalar en otro ordenador, se puede descargar desde el siguiente enlace:

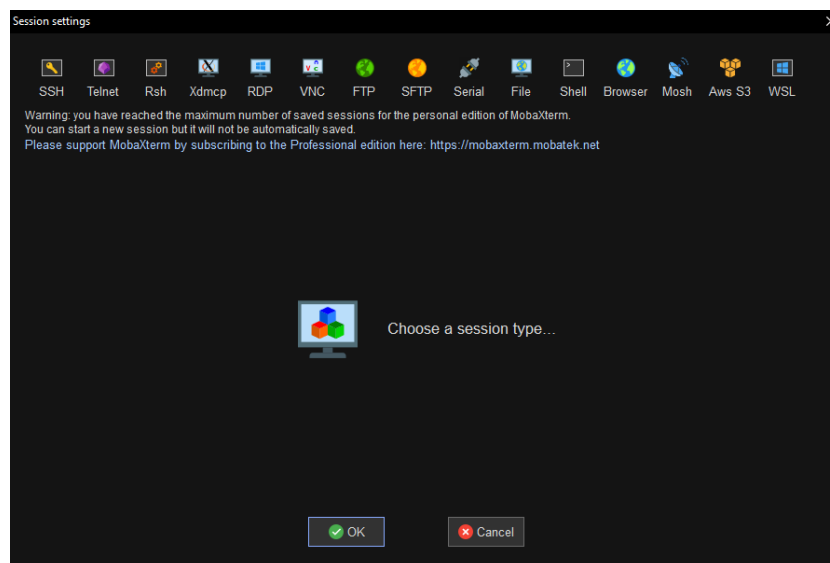
<https://mobaxterm.mobatek.net/download-home-edition.html>

QUICK START:

1. Lanzar MobaXterm e iniciar una nueva sesión

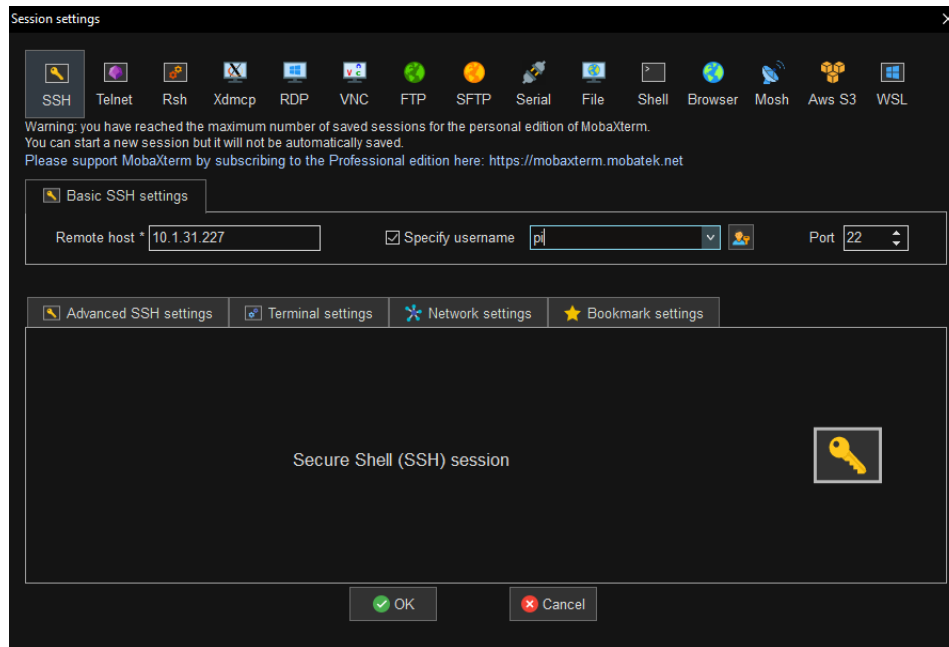


Ventana inicial de MobaXterm.

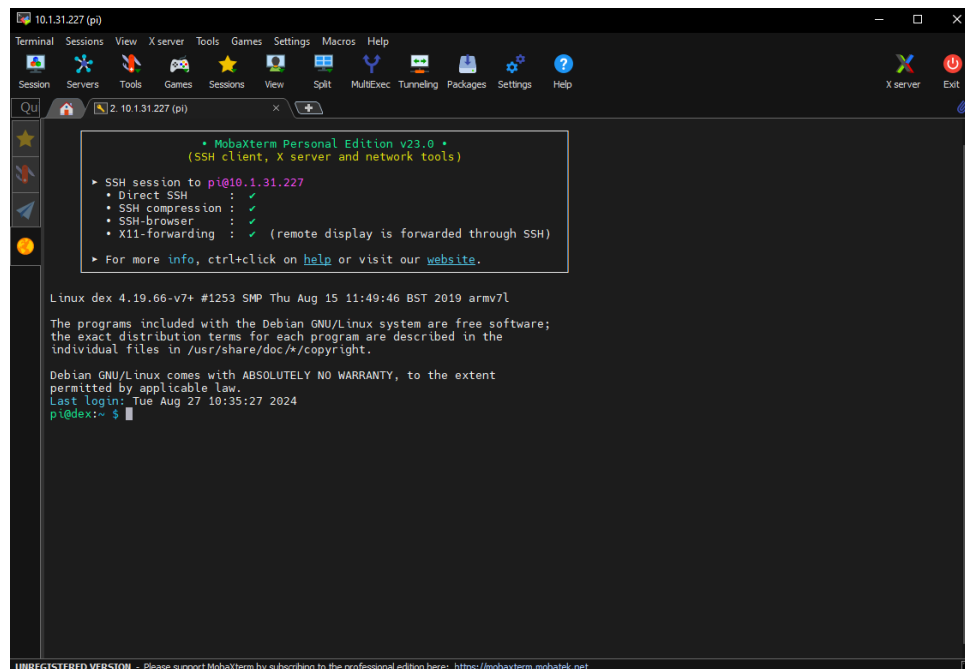


Inicio de sesión con MobaXterm.

- Conexión por medio de ssh. Es necesario introducir la **dirección IP** que aparece en el brickPi. El nombre del usuario por defecto es: **pi** y la contraseña: **robots1234**

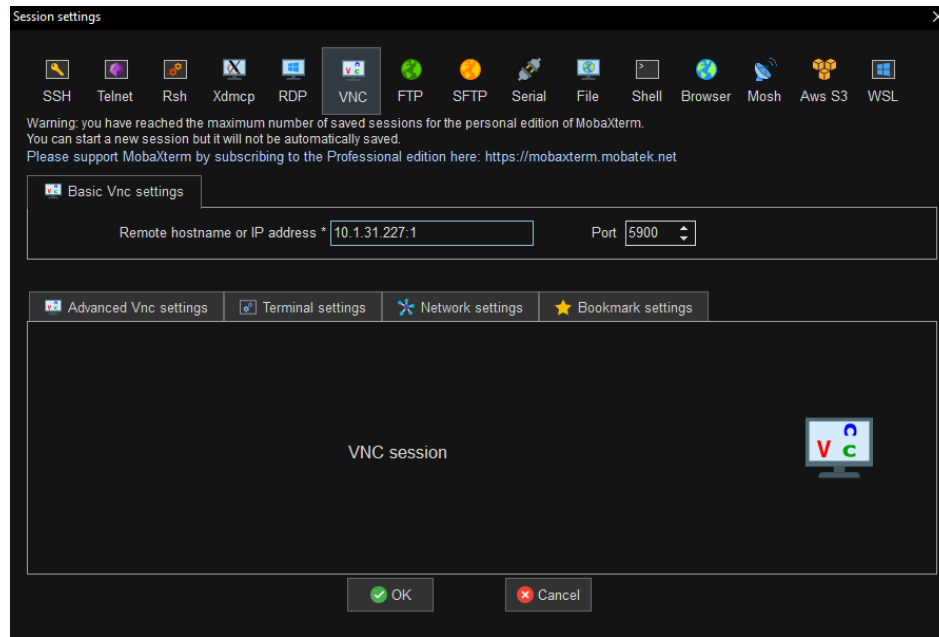


Ventana de configuración para una nueva conexión SSH.

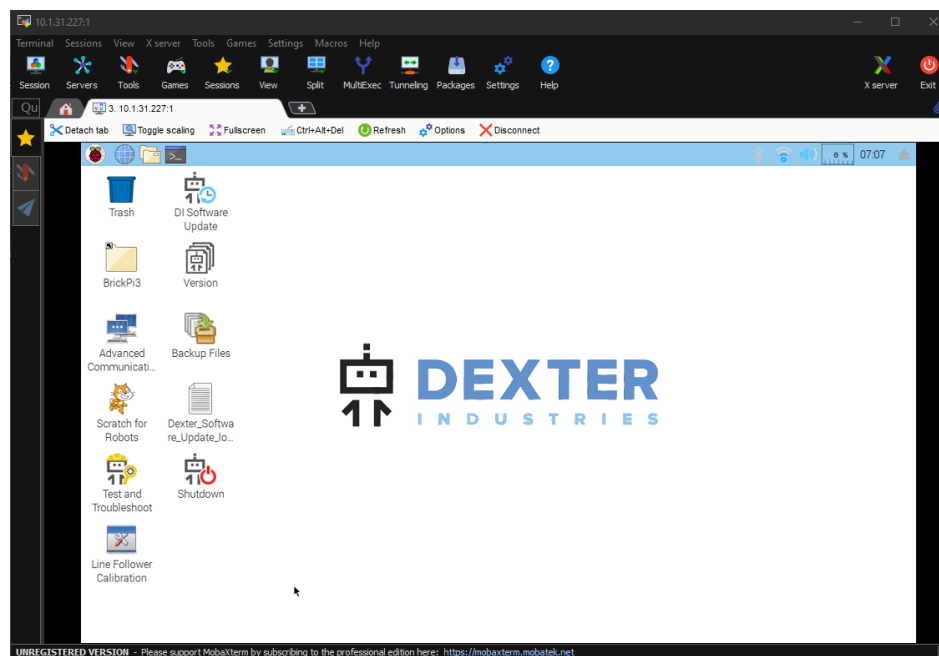


Terminal con una sesión SSH iniciada.

3. Conexión por medio de escritorio remoto. Es necesario introducir como dirección la **dirección IP:1** que aparece en el brickPi, la contraseña para conectarse es: **robots1234**



Ventana de configuración para una nueva conexión VNC.



Escritorio remoto con una sesión VNC iniciada.

Más detalles:

<https://www.dexterindustries.com/BrickPi/brickpi3-getting-started-step-2-connect-brickpi/>
<https://www.dexterindustries.com/getting-started/5-controlling-the-brickpi/>

- b. En el HOME de vuestra raspberry, crear una carpeta para los programas de test, descargar y lanzar los dos test de la carpeta **tests_connection** de **moodle**.

3. Tests funcionamiento motores y sensores:

- c. Tests cámara: copiar y lanzar test de la carpeta **tests_camara** de moodle. Es posible que ya estén los archivos en el robot. Tambien es conveniente lanzar antes el comando propio de test de la cámara de la raspberry:
\$ raspistill -o foto-prueba.jpg (esto deberia encender la camara y guardar una foto de prueba) . Si la cámara que tenéis es USB (y no la de la raspberryPi), usad:
<https://www.geeksforgeeks.org/python-opencv-capture-video-from-camera/>
- d. Test visualización de ventanas de Matplotlib: lanzar tests de la carpeta **test_maps**.
- e. Tests motores: copiar, **verificar que los dos motores están conectados en los puertos que se indica en el programa**, lanzar test de la carpeta **tests_motor** de moodle. PROBAR algunas de las funcionalidades comentadas en dicho fichero.
PARA ESTO NECESITAIS LAS PILAS ADICIONALES. NO SE PUEDEN USAR LOS MOTORES SOLO CON LA ALIMENTACIÓN DEL CARGADOR DE LA RASPBERRY (el resto de sensores y programas si).
- f. Tests adicionales para probar otros sensores y funcionalidades de la biblioteca brickpi3.
~/Dexter/BrickPi3/Software/Python/Examples tiene copia local de todos los ejemplos de la documentación. Probar al menos uno para los 2 sensores obligatorios (NXT Ultrasonido, NXT Ligth,). **Haz una copia!**

Prueba los ejemplos para los **motores**. ¿De cuántas formas distintas se puede obtener la velocidad de rotación? Lo programaréis en Python, pero en la documentación para C podéis encontrar descripciones adicionales:

<https://github.com/DexterInd/BrickPi3/blob/master/Software/C/BrickPi3.h>

Links de interés/ayuda python, ...

- Si no has trabajado anteriormente con python estos son buenos puntos de partida:

Python (basic): https://python.swaroopch.com/first_steps.html

<https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

Python for science (Math, plots, matrices, ...): <http://www.scipy-lectures.org/index.html>

Ipython terminal: <http://ipython.readthedocs.io/en/stable/>

- **Python:** compatible con **python 2.7** para evitar problemas con las librerías de **machine learning** y **computer vision**. En el robot tenéis disponible **geany** + **ipython** (detalles en clase).

Evaluación

Demo/Explicación a los profesores sobre cómo se han realizado las siguientes tareas (algunas al salir de la sesión, otras tenéis para terminarlas hasta la sesión de la práctica 2)

Tarea	Done! D	Comentarios - Problemas
Robot Brick-Pi3 construido		
Tests conexión		
Tests cámara		
Tests motores		
Test sonar		
Test botón		
Test sensor luz		
Otros		

Comandos útiles

- En la RASPBERRY:
 - **Apaga!!! siempre (salvo “desastre”) desde la terminal** (en vez de desenchufar directamente) desde el shutdown/power-off en escritorio remoto o con este comando:
sudo shutdown -h now
 - **Para que funcionen bien los plots de matplotlib !** ojo con el backend que esta usando. En el fichero del código python.py, poned **matplotlib.use("TkAgg")** justo despues de **import matplotlib**. Para más detalles si os da problemas, mirad F.A.Q. de moodle.