

- Evasión de obstáculos mediante máquinas de estados
- Seguimiento de una fuente de luz
- Segmentación por color usando la computadora RaspberryPi

Se puede encontrar más información sobre el curso y las prácticas en

- <http://biorobotics.fi-p.unam.mx/robotics-courses/construccion-de-robots-moviles>
- <https://github.com/mnegretev/RoboticsCourses>

Referencias

- Arkin, R. C. (1998). *Behavior-based robotics*. MIT press.
- Raspberrypi documentation*. (2016). <https://www.raspberrypi.org/documentation/>.
- Ros tutorials*. (2016). <http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>.
- Thrun, S. (2005). *Principles of robot motion*. The MIT Press.

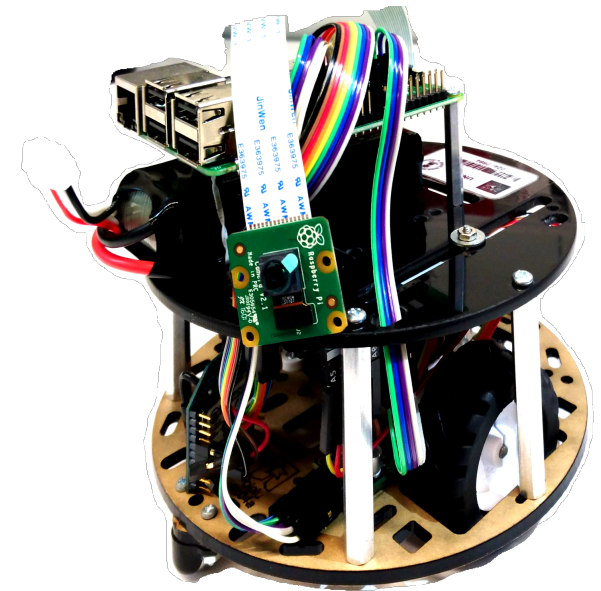
M.I. Marco Negrete
 mnegretev@gmail.com

Laboratorio de Bio-Robótica
 2º Piso, Edif. Bernardo Quintana
 Facultad de Ingeniería, UNAM

Construcción de Robots Móviles

Laboratorio de Bio-Robótica

Facultad de Ingeniería, UNAM



Objetivos

- Entrenar y especializar a los alumnos en la construcción de robots móviles
- Familiarizar a los alumnos en el uso de los sensores y actuadores más comunes en los robots móviles
- Aplicar conceptos vistos a lo largo de la carrera en el diseño de un robot móvil

Al finalizar el curso, el alumno tendrá un robot móvil autónomo, parecido al que se muestra en la portada, con cierto nivel de inteligencia en su comportamiento.

¿Qué temas se cubrirán en el curso?

El curso está pensado para que al final el alumno tenga los conocimientos básicos necesarios para diseñar e implementar un robot móvil que sea capaz de interactuar con su ambiente y de ejecutar tareas de forma autónoma.

1. Introducción y generalidades

- ¿Qué es un robot?
- Componentes básicos de un robot
- Tipos de arquitecturas

2. Modelado de un robot móvil

- Repaso de modelado de sistemas
- Modelo cinemático de un robot móvil
- Modelo dinámico de un robot móvil

3. Control de un robot móvil

- Cálculo de la posición del robot
- Control en lazo abierto
- Control PID

4. Sensores y actuadores

- Motor de corriente directa y circuito puente H
- Sensores de luz y distancia
- Acelerómetros
- Cámaras RGB
- Conceptos básicos de vision computacional

5. Modelos reactivos

- Comportamientos con máquinas de estados
- Campos potenciales artificiales
- Comportamientos usando redes neuronales

Conocimientos previos

Se espera que el alumno tenga los conocimientos suficientes en circuitos eléctricos para utilizar el hardware del robot correctamente.

Todos los algoritmos se implementarán ya sea en C++ o Python, por lo que se espera que el alumno conozca estos lenguajes. Un nivel básico es suficiente.

Durante todo el curso se utilizará el sistema operativo Ubuntu y la mayoría del código a usar estará disponible en un repositorio de GitHub. No es necesario, pero sí recomendable, que el alumno esté familiarizado con Ubuntu y el software de control de versiones Git.

Alcances

Además de los tópicos que cubre el temario, el alumno reforzará sus conocimientos en los lenguajes C++ y Python, y aumentará su dominio del sistema operativo Ubuntu.

Al final del curso, el alumno estará familiarizado con la plataforma ROS y el uso de la computadora RaspberryPi, herramientas que le resultarán muy útiles si desea desarrollar proyectos más complejos en el área de la robótica.

Forma de Trabajo

El curso se evalúa mediante prácticas, proyectos y exámenes con los siguientes porcentajes:

Prácticas	40 %
Proyectos	30 %
Exámenes	30 %

La mayoría de las prácticas se realizan en equipo aunque puede haber prácticas individuales.

Prácticas

Durante el curso, el alumno deberá realizar las siguientes prácticas:

- Instalación de herramientas de software
- Instalación de software para operar robots móviles
- Implementación de un nodo de ROS en la tarjeta Arduino
- Conexión de sensores de distancia a la tarjeta Arduino
- Conexión de sensores de luz, temperatura y batería a la tarjeta Arduino
- Lectura de un acelerómetro con la tarjeta Arduino
- Conexión de actuadores a la tarjeta Arduino
- Instalación y configuración de la computadora RaspberryPi