

7.- Retos STEAM Challenge

STEAM CHALLENGE nace como una iniciativa de Ernesto Martínez de Carvajal Hedrich, autor de numerosos libros de robótica y con una dilatada experiencia como jurado en diferentes competiciones de robótica.

El objetivo principal de **STEAM CHALLENGE** es plantear anualmente uno o varios retos que pongan el foco en la robótica, pudiendo ser el proyecto educativo del aula de tecnología o el guion de talleres de robótica



Enmarcado en la filosofía STEAM, el reto combina diferentes disciplinas, así como los procesos propios de un proyecto tecnológico: planificar, colaborar, investigar, proponer, seleccionar, diseñar, construir, probar y corregir.

Adicionalmente, quien lo desee puede solicitar permiso al autor para organizar un **Campeonato de Robótica Educativa** a nivel nacional, basado en dichos retos.

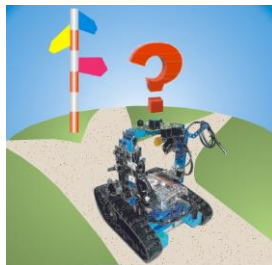
En este apartado se proponen los dos primeros retos. Posteriormente se irán sumando nuevos retos que se publicarán en la web de emchtechbooks.com

7.1.- STEAM Challenge 2018 - Autobot

El objetivo es proponer un reto que deba ser resuelto de forma autónoma por un robot para lo cual debe ser capaz de adaptarse a determinados cambios en el escenario, lo que pone el foco en la robótica, ya que no se podrá resolver controlando al robot de forma remota, ni tampoco con una mera secuencia de órdenes. El robot ha de interactuar con el entorno para conocer en tiempo real la configuración del circuito y así poder llevar a cabo el reto de forma exitosa.

7.1.1.- El objetivo

En el punto de partida coger una pieza de forma cilíndrica, transportarla a través de un camino sinuoso dotado de dos badenes en los que se produce un cambio de dirección, hasta llegar al punto de destino en donde se debe depositar dicha pieza, que debe quedar estable y en posición vertical sobre la base, y sin contacto con el robot.



Tanto la posición inicial de la pieza, como la longitud de cada tramo, los cambios de dirección en cada badén y la posición en la que se deba depositar la pieza son variables. El robot deberá determinar todo ello por sí mismo en tiempo real.

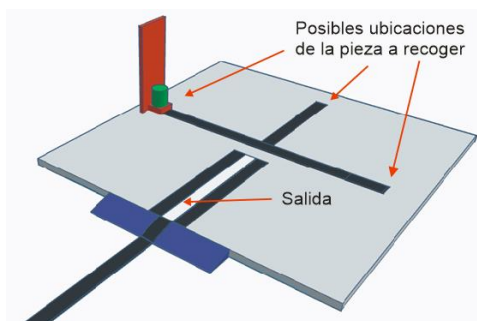
7.1.2.- El equipo

Cada equipo puede estar formado por hasta 5 personas. También puede contar con un entrenador, el cual debe limitar su papel a motivar al equipo y resolver sus dudas.

7.1.3.- El escenario

7.1.3.1.- Zona de salida

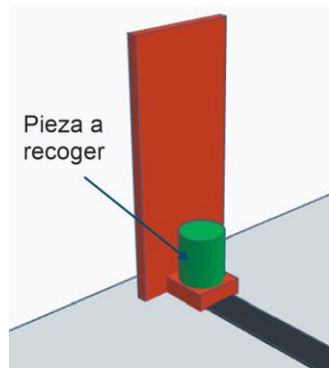
La **zona de salida** es un cuadrado de color claro de 50 x 50 cm y 1 cm de alto, en donde se situará el robot orientado hacia la salida. En torno a este lugar hay **tres posibles puntos** en los que puede estar la pieza a recoger. El robot debe localizar la ubicación de la pieza por sus propios medios.



7.1.3.2.- La pieza a transportar

La pieza a recoger, transportar y depositar tendrá forma de cilindro de 2,5 cm de diámetro y 3 cm de alto. Podrá ser de cualquier color.

Dicha pieza a recoger estará sobre una estructura en L de color indeterminado cuya pared posterior es de 15 cm de alto por 6 de ancho. La base sobre la que está la pieza es un cuadrado de 28 x 28 y 1 cm de alto. Solo habrá una estructura en L en la salida, que es sobre la que estará la pieza a recoger.



Tanto el camino hasta los tres puntos como el de salida están identificados con una línea negra de 2 cm de grosor.

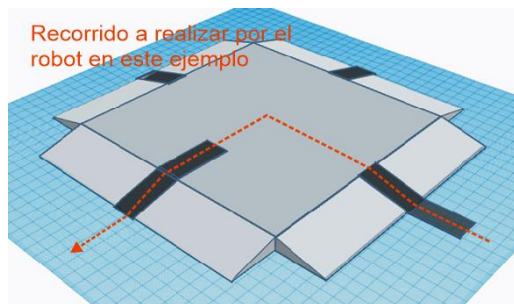
Se sale de la zona de salida a través de una rampa de 1 cm de altura y 4 de longitud.

7.1.3.3.- El camino

El camino constará de dos tramos sinuosos de color claro, de longitud y forma variable, marcados con una línea central negra de 2 cm de grosor que sale de origen. Los tramos finalizan con un badén en el cual se produce un cambio de dirección. La longitud de los tramos será de al menos 1 metro.

7.1.3.4.- El badén

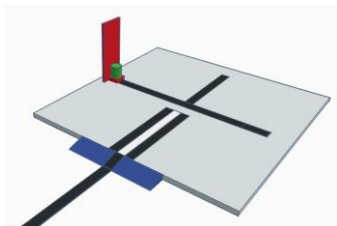
Cada badén es un rectángulo de 20 x 20 cm y 1 cm de altura, al que se accede y se sale mediante rampas de 1 cm de altura y 4 de longitud con una raya negra de 2cm en el centro.



En el badén solo está marcada en negro una línea de salida, que puede estar en cualquiera de los lados, excepto el de entrada. Dicha línea de salida es de 5 cm de longitud desde el borde de salida del badén.

7.1.3.5.- La zona de llegada

Una zona de llegada, idéntica a la de salida, a la que se accede a través de una rampa de 1 cm de altura y 4 de longitud. Dicha base dispondrá de tres posibles puntos en los que depositar la pieza sobre una plataforma en forma de L de color indeterminado cuya pared posterior es de 15 cm de alto por 6 de ancho.



La base sobre la que se depositará la pieza es un cuadrado de 28 x 28 y 0,8 cm de alto (ligeramente más baja que la base de la L de salida). Solo habrá una estructura en L en la llegada que es donde se deberá depositar la pieza transportada.

7.1.4.- Requisitos

Las soluciones aportadas deben cumplir los siguientes requisitos:

7.1.4.1.- Robots

Aunque el reto sirve para cualquier plataforma (LEGO, Arduino, etc.) para participar en el **Campeonato de Robótica Educativa** se ha de utilizar mBot (Categoría mBot) o mBot Ranger (Categoría Ranger), con su estructura y forma estándar a la que se le debe añadir una matriz de LEDs y una pinza en la parte frontal.

Se puede utilizar cuantos sensores y actuadores se desee, pero sólo puede tener **un único sensor sigue líneas** fijado de forma solidaria y centrado en la parte frontal de la estructura del robot.

Se debe **identificar** el robot con una placa con el número de equipo que se haya asignado al matricularse.

7.1.4.2.- Estructura

No se puede alterar la estructura base original de los robots, pero sí añadirle piezas estructurales, sensores y actuadores adicionales de cualquier fabricante o, incluso, confeccionados por el equipo.

No puede sobresalir nada por los lados fuera de las ruedas / orugas del robot.

No puede sobresalir nada por delante de la pinza frontal.

La pinza debe quedar a 3 cm del suelo.

7.1.4.3.- El programa

- El robot ha de ser **completamente autónomo**. No se podrá utilizar un mando a distancia ni interactuar de ninguna forma con el robot durante la prueba.
- El **algoritmo debe ser capaz de adaptarse a cambios** dentro del escenario en cuanto a las longitudes, formas y direcciones de los tramos, así como la posición del objeto, tanto en salida como en destino, etc.
- Las pruebas finales de tiempo se harán con un **escenario fijo** que se comunicará una vez cerrado el plazo de entrega.
- Una vez situado el robot en el punto de salida ha de esperar a que se produzca un evento para iniciar la prueba. El evento puede ser la pulsación de un botón o bien un sonido o una distancia en el sensor de ultrasonidos. Sea cual sea se debe indicar en la matriz de LEDS de forma clara.
- Al iniciar la prueba debe poner a cero un temporizador. Durante la prueba se ha de mostrar en la matriz de LEDS el tiempo transcurrido en segundos con al menos un decimal. Al finalizar la prueba se debe parar el cronómetro del programa y mostrar de forma permanente en la matriz de LEDS el tiempo transcurrido en segundos con al menos un decimal.

7.1.5.- Criterios de puntuación

- Ganará el equipo que logre finalizar la prueba correctamente en el menor tiempo.
- En caso de empate se valorará la calidad del código utilizado (uso de funciones, etc.) y el diseño del robot.
- Si ninguna de las soluciones cumple con los requisitos, se considerará desierto.

7.1.6.- Premios

Consultar la web de los organizadores.

7.1.7.- Más información del reto

Consultar la web de los organizadores.

7.1.8.- Inscripción en la Competición de Robótica

Para inscribirse hay que enviar un email a ecarvajal@emchtechbooks.com con el asunto “INSCRIPCIÓN CHALLENGE 2018 - AUTOBOT” y aportando la siguiente información:

- Centro
- Nombre del equipo
- Retos: Autobot
- Categoría: Junior (hasta 12 años) o Senior (más de 12 años)
- Nombre, apellidos y edades de los componentes
- Persona de contacto, incluyendo dirección, teléfono y email

La fecha límite para inscribirse se indicará en su momento.

7.1.9.- Documentación del proyecto

Cada equipo debe entregar, dentro del plazo establecido, la siguiente documentación en formato electrónico.

7.1.9.1.- Dossier

El dossier en formato electrónico debe contener:

- Presentación de los componentes del equipo y cuál ha sido su papel en el reto.
- La explicación de la solución escogida.
- El algoritmo, ya sea en modo gráfico o con pseudocódigo.
- El programa, ya sea en C o cualquiera de los entornos gráficos disponibles.
- El tiempo mínimo logrado.

7.1.9.2.- Fotos del robot y del escenario

Como mínimo una foto en alta definición de cada vista del robot (superior, frontal, posterior, lado derecho, lado izquierdo e inferior)

Una foto del escenario utilizado.

7.1.9.3.- Vídeo

Se ha de aportar un vídeo en el que se vea cómo lleva a cabo el reto. La secuencia final debe mostrar la matriz de LEDS con el tiempo invertido. Este video ha de ser una única secuencia continua, sin cortes ni transiciones de ningún tipo. La única edición permitida es la inclusión al inicio de la identificación del equipo. Cualquier incumplimiento de este requisito supondrá la descalificación del equipo.

7.1.9.4.- El programa

Se debe entregar el programa en formato mBlock, Bitbloq o C.

7.1.10.- Plazo de entrega

El plazo para la entrega de la documentación del proyecto concluye 15 días antes de la fecha oficial de finalización de los cursos académicos.

Toda la documentación **se debe enviar a la vez**. El medio de envío será por Wetransfer (<https://wetransfer.com/>) a la dirección de correo del Juez Principal, ecarvajal@hedrich.es

Por una cuestión de organización no se aceptarán envíos parciales.

CONFIDENCIAL