

Seguidor de Línea

1. Descripción General

Seguidor de línea es una competencia que consiste en **construir** un robot autónomo capaz recorrer el circuito establecido siguiendo una línea negra sobre un fondo blanco en el menor tiempo posible.

La dinámica consiste en una persecución/carrera entre 2 robots a través de un circuito simétrico o en recorrer un circuito en el menor tiempo posible.

El verdadero reto es diseñar un sistema auto contenido efectivo para superar las diferentes trayectorias, curvas regulares e irregulares que se encontrarán en el camino, y que al mismo tiempo lo haga de una forma rápida y eficiente, este sistema debe ser adaptable a las diferentes condiciones que se podrían presentar en la competencia.

2. Equipo

La competencia es abierta a todo estudiante que tenga la capacidad de construir su propio robot de acuerdo a las reglas que aquí se enumeran. Cada equipo inscrito puede contar con un máximo de 3 integrantes y un asesor (el asesor es el único que puede no ser estudiante), siendo un total máximo de cuatro personas por robot. Los equipos pueden tener menos integrantes o en su defecto, no contar con asesor.

3. Características de los Robots

1. El robot debe ser completamente autónomo. No puede ser controlado y/o calibrado remotamente en su recorrido por ninguna clase de dispositivo ya sea radiocontrol, bluetooth, wifi, infrarrojo, o por cualquier otro medio alámbrico o inalámbrico conocido o por conocerse.

2. Las dimensiones máximas del robot son:

| Dimensión | Valor máximo |
|-----------|--------------|
| Largo | 21 cm. |
| Ancho | 19 cm. |
| Alto | Sin limite |
| Peso | 250. |

3. Se puede emplear cualquier tipo de micro-controlador, microprocesador, tarjetas tipo Arduino, PICAXE, PLC's, Basic Stamp, FPGA, ARM etc. al igual que utilizar

Seguidor de Línea

cualquier tipo de componentes electrónicos básicos (transistores, compuertas, etc.), sin embargo se recomienda ampliamente no utilizar robots comerciales.

4. La parte motriz deberá incluir motores de corriente directa de cualquier tipo alimentados por baterías.
5. El voltaje máximo que debe existir en el circuito es de 17V.
6. Todos los robots que participen en esta competencia, deben tener habilitado un puerto que conste de 4 pines para poder conectar un **dispositivo activador**. El robot debe cumplir con las especificaciones del fabricante con respecto a la visibilidad que debe tener el módulo ya que se usaran sensores infrarrojos. Este dispositivo, permitirá que el arranque de los robots lo genere el juez con un dispositivo externo, lo que permitirá que la competencia sea más justa al eliminar muchas trampas y vicios que existen cuando el arranque lo realizan los competidores.
7. El Comité Organizador contará con dispositivos a préstamo para las pruebas en el recinto durante cada sede regional de la competencia, además, se ofrecerán por parte del fabricante a venta para quienes deseen contar con estos dispositivos antes de la fecha del evento.

Se puede encontrar más información del dispositivo en la siguiente página:

<http://www.ingenieromaker.com/modulos-de-arranque>

8. El robot debe contar con la programación y hardware para poder arrancar a partir de un pulso positivo que genere el módulo disparador y de esta manera activarse en modo de competencia.

Seguidor de Línea

9. Durante el transcurso de la competencia, podrían existir condiciones cambiantes de luz, sonido y/o condiciones ambientales, el robot debe ser capaz de adaptarse a este tipo de condiciones ya que no dependen de los jueces ni del comité organizador.
10. No se permitirá competir a robots que sean exactamente iguales entre sí, ya sean del mismo o de diferentes equipos. En caso de existir esta condición, podrán ser descalificados de acuerdo al criterio de los jueces.

4. Competencia

1. Cada robot hará un recorrido de clasificación en una pista de prueba, deberá cumplir con 5 vueltas con un tiempo máximo de 1 minuto, en caso de no cumplir con dicho requisito no podrá pasar a la siguiente ronda, los robots con los mejores tiempos en esta prueba pasaran a la siguiente ronda de clasificación y/o semifinales dependiendo del número de participantes.
2. La competencia se dividirá en dos etapas principales:
 - a. Eliminatorias.
 - b. Finales.
3. Antes de empezar la competencia, se les llamará a todos los equipos para realizar una inspección del robot, verificando que cumpla con todos los lineamientos que se presentan en este documento.
4. Una vez terminada la etapa de inspección, se realizará el sorteo de los equipos para las eliminatorias.

*La cantidad de carreras dependerá del número de equipos inscritos a la competencia.

5. En cada etapa se podrá utilizar una pista diferente, con la máxima dificultad en las rondas finales.
6. Pocos minutos antes del inicio de cada oportunidad se voceará al capitán de cada equipo para que se presenten con su robot a la pista. En caso de no cumplir con ello será amonestado (ver Amonestaciones y violaciones” en el reglamento general).

Seguidor de Línea

7. Al inicio de cada oportunidad cada capitán de cada equipo tendrá 15 segundos para hacer las calibraciones correspondientes, una vez terminado el tiempo, deberá colocar su robot para que pueda activarlo el juez con el módulo arrancador.
8. A partir de que el juez active el robot con el arrancador (o en caso de existir cronómetros automáticos, el tiempo iniciara cuando el robot cruce el área de detección, se comenzará a contar el tiempo del recorrido.
9. Se contará con un tiempo máximo de 1 minuto en cada recorrido eliminatorio.
10. Solo los capitanes tendrán derecho a permanecer en el área de competencia durante su turno, el resto del equipo y el asesor deberán permanecer en el área de visitantes y/o espectadores o en el área de pits, el no respetar este punto puede ser motivo de descalificación.
11. En el caso de las eliminatorias, los robots que logren los mejores tiempos pasaran directamente a las rondas finales (El numero queda a decisión del comité organizador).
12. En el caso de las rondas finales, existen dos dinámicas posibles que los jueces elegirán de acuerdo a las condiciones de las pistas y/o número de participantes:
 - a. Se darán 3 oportunidades de 7 vueltas a la pista y los robots más rápidos al final de las rondas, quedarán clasificados de acuerdo a los tiempos obtenidos.
 - b. El robot que reduzca más la distancia con respecto al otro robot o que lo alcance, será el ganador de la ronda. Habrá tantas rondas entre los participantes como sea necesario hasta que queden definidos del primero al cuarto lugar en la categoría.
13. En caso de perder la pista en el primer metro de recorrido, se podrá repetir la ronda una vez más, teniendo un máximo de 30 segundos para poner el robot de nuevo en la zona de arranque con una penalización de 30 centímetros de separación con respecto a la línea de inicio. En caso de perder la pista hasta 2 veces, se descalificará inmediatamente al robot.

Seguidor de Línea

Se considera como perder la pista:

- a. El robot no recorre la pista/línea establecida.
- b. El robot se salta alguna parte del recorrido.
- c. El robot invierte el sentido del circuito establecido por los Jueces.
- d. El robot se detiene completamente.

5. Pista

1. La superficie de la pista será como mínimo una tabla conglomerado con superficie de Formica (o algún material similar) de 1.22 m x 2.44 m x 12 mm de altura, no hay número máximo de tablas a usar para conformar las pistas.
2. El área de competencia es esta tabla o tablas rectangulares de fondo blanco, en las cuales se encuentra trazada la línea negra.
3. El circuito es una línea negra de 1.5 cm (± 0.7 cm) de ancho y se conforma de rectas y curvas, sobre un fondo blanco.
4. El radio interno mínimo de las curvas será de 12 cm (desde el centro de la línea).
5. La distancia mínima entre una línea del circuito y otra es de 12 cm (desde el borde interior de la línea).
6. Es probable que se presenten circuitos diferentes, conforme avance la competencia, siempre que así sea, es probable que se aumente el nivel de dificultad de cada pista.
7. Puede haber desniveles de hasta 5mm entre las tablas debido a la construcción que haya hecho el fabricante designado para tal tarea, sin embargo se hará lo posible por reducir dicho desnivel (sin embargo se debe considerar como posibilidad al momento de diseñar el robot).

Aceptación de las Bases: Llevar a cabo el registro del equipo y hacer el pago correspondiente implica la aceptación y entendimiento de este reglamento en su totalidad.