

# Club de Robótica FIUBA

## Competencia de Robótica 2012

### Objetivo de la competencia "Velocistas".

El objetivo de la competición es diseñar y construir un robot seguidor de líneas autónomo, que complete un circuito preestablecido, en el menor tiempo posible. El circuito está formado por una línea blanca sobre un fondo negro (ver "El circuito").

### Organización

#### General

- La organización se reserva el derecho de introducir cualquier cambio en la normativa, cuando lo estime oportuno para el desarrollo de las pruebas.
- El jurado se conformará de 3 personas seleccionadas por los organizadores de la competencia.
- Las decisiones de los jueces serán, en todo momento, inapelables.
- Pueden participar de esta competencia cualquier persona interesada. De ser menor de 18 años se debe asistir acompañado por un mayor responsable.
- Los organizadores se reservan el derecho de admisión. En caso de conductas inapropiadas, a criterio del jurado, los organizadores podrán excluir a los equipos involucrados.

#### Inscripción

- Cada robot podrá ser registrado (a través del formulario correspondiente) por un equipo de hasta 4 miembros.
- Cada robot llevará un nombre. En caso de que dos robots sean registrados con el mismo nombre, la prioridad está determinada por el orden de pre-inscripción. Los restantes equipos podrán seleccionar otro nombre, o simplemente agregar un identificador (por ejemplo: robot\_2).
- Cada equipo debe tener al menos 1 miembro mayor de 18 años, que será responsable por los miembros menores de edad que pueda tener el equipo.
- El día de la competencia, por la mañana será la confirmación de asistencia y verificación de vehículos ("inscripción definitiva"). Es obligatorio presentarse antes de la finalización de este período para ser incluido en el torneo. Una vez cerrada la inscripción definitiva, se arma el cronograma de la competencia y orden de turnos, con todos los inscriptos.
- El horario de cierre de la "inscripción definitiva" se definirá en los días previos a la carrera. El horario de comienzo de las carreras se determinará el día de la competencia.
- Una vez publicado el orden, cada equipo es responsable de estar presente en el momento que corresponda su turno para competir.
- Participar de la carrera obliga a presentar el diseño del Robot (ver "El robot") al momento de la inscripción definitiva, el día de la competencia. Esta información será utilizada luego de finalizar la carrera, con el objetivo de favorecer el aprendizaje y fomentar el desarrollo de nuevos robots. Al realizar la inscripción del robot, todos los miembros del equipo están aceptando este compromiso.

# El robot

## Requerimientos mínimos que debe cumplir el robot:

- El robot debe poseer como máximo 10cm de alto ya que podrá haber un túnel de 10cm de altura mínima.
- El robot debe poseer como máximo 22cm de ancho, ya que es el ancho de la largada.
- El robot no puede tener ningún tipo de material o elementos que puedan dañar la pista.
- Cada robot debe tener un interruptor (switch) que permita detenerlo inmediatamente. El interruptor debe ser visible y accesible quedando a criterio de los jueces el cumplimiento de este requerimiento.
- El robot debe ser completamente autónomo, es decir, no podrá necesitar de ningún tipo de conexión o comunicación con el exterior para realizar la competencia. Sí está permitido que el robot transmita datos útiles para el análisis de su desempeño. En caso de ser solicitado por el jurado, el equipo deberá demostrar que el robot puede funcionar sin este enlace activado.
- El robot deberá utilizar baterías. Está prohibido el uso de cualquier tipo de combustible.

No hay más restricciones, se pueden usar kits de robótica, kits de electrónica, o diseños completamente propios.

Se puede utilizar cualquier procesador o circuito para controlar el auto. El mismo criterio se aplica a los sensores, donde cualquiera está permitido.

Si bien no existen limitaciones para el largo del robot, y las referidas al ancho del robot son bastante laxas, se recomienda tener en cuenta las dimensiones de la pista ya que, por ejemplo, un robot muy grande quizás no pueda girar en las curvas más pronunciadas, o se caería fácilmente de la pista.

## Requerimientos de presentación

Participar de la carrera obliga a presentar el diseño del robot al momento de la inscripción definitiva.

Por diseño del robot se entiende:

- Completar la ficha de diseño que incluye algunos datos de la mecánica del auto.
- Proveer los esquemáticos de los circuitos electrónicos utilizados. Se deben presentar en formato PDF, siendo opcional el archivo original del programa de EDA utilizado.
- Si se utiliza un dispositivo programable se debe proveer el código fuente del software o la descripción de hardware. Algunos ejemplos son (pero no se limitan a):
  - El código fuente del programa de un microcontrolador.
  - El código VHDL o Verilog si se usa una FPGA o CPLD.
  - El código fuente de un DSP.
- Un jurado puede solicitar a algunos participantes hacer una breve exposición oral e informal de los diseños luego de finalizar la carrera, ante toda la audiencia.

El objetivo de publicar los diseños y solicitar las presentaciones orales es favorecer el aprendizaje de todos los concursantes, estudiando los diseños de los demás.

Al momento de la inscripción, los miembros del equipo aseguran que la información presentada es de su propiedad intelectual, y/o los debidos créditos fueron incluidos. También acuerdan ceder los derechos de publicación de la información a los organizadores del evento, siendo ésta debidamente referenciada (es decir, aceptan que la información sea publicada en la página del club de robótica, indicando quiénes son los autores).

## El circuito

- La pista de competencia consta de un circuito cerrado con una línea blanca de 2cm ( $\pm 0,2$ cm) de ancho sobre un fondo negro.
- El fondo negro es pintura mate sobre una tabla de madera, y la línea blanca se forma con pintura sintética blanco mate.
- El ancho de la pista es de 22cm ( $\pm 0,5$ cm).
- La largada es un arco de 22cm de ancho y 10cm de alto.
- La pista tendrá una elevación con respecto al nivel del suelo en todo su recorrido.
- El circuito contará con curvas de un radio de curvatura mínimo de 20cm ( $\pm 0,5$ cm) con peralte nulo.
- El circuito podrá incluir un puente con pendiente máxima de 20 grados. El delta de pendiente máximo es 1 grado/cm.
- El circuito podrá incluir un túnel con altura mínima de 10cm.
- El circuito no tiene una longitud máxima.
- El circuito podrá tener cruces (como un 8). El ángulo mínimo de los cruces es 60 grados.
- El circuito se conocerá el día del evento.

## La carrera

Habrán 3 pistas. El circuito oficial que corresponde a la pista descrita en "El circuito", y dos pistas de uso libre por los participantes para probar el robot antes o durante sus "tiempos de pista" (ver sección Formato). Las dos últimas son de la misma conformación que el circuito original, aunque de menor longitud y menor cantidad de curvas. Las pistas de prueba incluirán por lo menos una curva con el radio de curvatura más chico utilizado en el circuito oficial.

## Formato

1. Cada equipo dispone de 3 minutos de "tiempo en pista" por turno. Este tiempo incluye el tiempo utilizado para hacer los ajustes permitidos (ver abajo) durante la carrera. El equipo puede intentar completar el circuito todas las veces que lo desee dentro de los 3 minutos de su turno. El mejor tiempo de vuelta de ese turno quedará registrado.
2. Cada equipo tiene asegurado por lo menos 2 turnos. En función de la cantidad de participantes, podrán asignarse más turnos por equipo.
3. Después de un minuto de haber sido convocados, el reloj comenzará a contar el "tiempo en pista", aunque el equipo no haya comenzado a correr.
4. Al momento de ser convocado el equipo puede decidir pasar su turno. En ese caso se le asignará un "tiempo de pista reducido" de 1 minuto de duración al final de la ronda actual. El equipo tiene garantizado un descanso de 5 minutos mínimo entre el turno saltado y el nuevo. Salvo por la duración el "tiempo de pista reducido" no tiene ninguna diferencia con el regular.

## Durante la carrera

- El equipo puede detener el robot y volver a comenzar el circuito todas las veces que lo desee.
- Se le permitirá al robot completar el circuito, aún si excediera los 3 minutos totales, siempre y cuando haya iniciado la vuelta dentro de los 3 minutos correspondientes.
- Se pueden hacer ajustes entre carreras. Ninguna acción realizada sobre el robot, detiene el "tiempo en pista".
- Se computará como una vuelta completa, cuando el robot pase por la largada y realice el

recorrido completo sin ser asistido en forma externa. Cuando el robot pasa por la largada, interrumpirá una barrera infrarroja y se comenzará a contar el tiempo. Cuando el robot vuelva a interrumpir la barrera, el tiempo se guardará como "tiempo de vuelta".

Se reinicia la vuelta cuando ocurre alguno de los siguientes casos:

- Si el robot invierte el sentido de avance.
- Si el robot se cae de la pista.
- Si el robot se desvía de la ruta planeada (por ejemplo, ante la presencia de cruces).
- Cualquier evento que requiera la intervención del equipo sobre el robot.

## Generales

- El robot no debe estar necesariamente sobre la línea, pero no debe desviarse de la ruta planeada.
- Si ningún equipo puede completar la vuelta al menos una vez, los organizadores podrán proponer un circuito más simple.
- Cada equipo es responsable de tener sus propias baterías y cargadores. Los equipos dispondrán de múltiples accesos a la red de energía eléctrica para cargar las baterías, pero no se otorgará tiempo extra para recargarlas cuando sean convocados a la pista, con lo cual es responsabilidad de cada grupo tener sus baterías cargadas.

---

Este reglamento fue confeccionado por los miembros del Club de Robótica utilizando como base los siguientes reglamentos:

1. Grupo de Robótica UTN - Bahía Blanca - Competencia Velocistas:

[http://www.grsbahiablanca.com.ar/compe\\_2012.htm](http://www.grsbahiablanca.com.ar/compe_2012.htm)

2. UC Davis Natcar: <http://www.ece.ucdavis.edu/natcar/rules.html>