



GRAND PRIX

REGLAMENTO EXPO-ROBOTIK / 25 DE OCTUBRE 2024

DISEÑAR UN VEHÍCULO ROBÓTICO AUTÓNOMO DE SEGUIMIENTO DE LÍNEA QUE COMPLETE EL DESAFÍO EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.

1. Introducción

En la categoría Grand Prix de EXPO-ROBOTIK 2024, los equipos competirán para diseñar un vehículo robótico autónomo capaz de completar el circuito de línea en el menor tiempo posible. En esta primera edición, invitamos a participantes de todas las edades a presentar un diseño innovador y funcional que permita al robot realizar 3 vueltas completas en menos de 3 minutos. El equipo ganador será aquel que obtenga la mayor puntuación y complete el total del número de vueltas en el menor tiempo.

Áreas de Desarrollo

Los participantes deberán aplicar un amplio conjunto de habilidades para diseñar y programar robots de seguimiento de línea altamente competitivos. Esto incluye desde la programación de algoritmos de control y navegación, hasta la implementación de estrategias de carrera sofisticadas. La capacidad de procesar información visual y sensorial en tiempo real, combinada con un profundo conocimiento de cinemática y dinámica de robots, será esencial para construir un vehículo capaz de superar los desafíos de la pista. Además, se valorará la capacidad de trabajar en equipo y resolver problemas de manera creativa para encontrar soluciones innovadoras a los desafíos de la competencia

- **Autonomía:** Destaca que los robots deben ser completamente autónomos, capaces de tomar decisiones sin intervención humana.
- **Velocidad y agilidad:** Enfatiza la importancia de la velocidad y la capacidad de maniobrar en espacios reducidos.
- **Resistencia:** Menciona la necesidad de diseñar robots resistentes y capaces de soportar los rigores de una competencia.
- **Innovación:** Invita a los equipos a desarrollar soluciones innovadoras y originales.

Evaluación

En el Grand Prix, los equipos serán evaluados en función de su capacidad para diseñar y construir robots altamente competitivos. La rúbrica de evaluación considerará tanto los aspectos técnicos del proyecto, como la innovación en el diseño y la efectividad de la estrategia de carrera. El objetivo es reconocer y premiar a aquellos

equipos que demuestren un mayor dominio de las habilidades de ingeniería y programación, así como una visión estratégica sobresaliente.

Consideraciones

- Los profesores, padres u otros adultos pueden ofrecer orientación, inspiración y apoyo al equipo, pero no se les permite construir o programar el robot.
- Los equipos, entrenadores y jueces deben comprometerse con nuestros principios orientadores y nuestro código de ética, garantizando una experiencia de aprendizaje justa y significativa para todos.
- El día de la competencia, tanto los equipos como los entrenadores deberán respetar las decisiones finales de los jueces y colaborar con otros equipos y jueces para asegurar una competencia justa.

2. Equipos

2.1. Un equipo debe estar compuesto por 2 o 3 participantes.

2.2. Cada equipo debe ser guiado por un entrenador.

2.3. Un equipo compuesto por solo 1 participante y 1 entrenador no será considerado un equipo y no podrá participar.

2.4. Un equipo solo puede competir en una categoría de EXPO-ROBOTIK 2024 durante la temporada.

2.5. Un participante solo puede formar parte de un equipo.

2.6. La edad mínima para un entrenador en un evento es de 18 años.

2.7. Los entrenadores pueden trabajar con más de un equipo.

2.8. No hay límite de edad ni división en categorías por edad.

3. Ética y responsabilidad

3.1. Los equipos deben comportarse de manera justa y respetuosa hacia otros equipos, entrenadores, jueces y organizadores de la competencia. Al participar en

EXPO-ROBOTIK 2024, se espera que todos los participantes y entrenadores sigan los principios éticos y orientadores de la competencia.

3.2. La construcción y programación del robot deben ser realizadas exclusivamente por los miembros del equipo. La función del entrenador es guiarlos, brindarles apoyo en cuestiones organizativas y logísticas, y asistirlos en caso de dudas o problemas, pero sin intervenir en la construcción o programación del robot, tanto durante la preparación como el día de la competencia.

3.3. El proyecto es responsabilidad del equipo y debe ser diseñado y construido por ellos mismos, sin intervención directa del entrenador u otras personas. El entrenador o terceros solo pueden brindar asistencia técnica en caso de dificultades, especialmente para los participantes más jóvenes.

3.4. En caso de que se infrinja alguna de las reglas establecidas en este documento, los jueces podrán imponer una o varias de las siguientes sanciones. Antes de tomar una decisión, el equipo o sus integrantes podrán ser entrevistados para obtener más detalles sobre la posible infracción, incluyendo preguntas sobre el robot o el programa. Un equipo podría recibir una reducción de hasta el 50% en la puntuación de una o más rondas de evaluación.

4. Jerarquía de reglas

4.1. El documento de reglamento servirá como la base para las normas aplicables en esta categoría.

4.2. Los jueces presentes el día de la competencia tendrán la última palabra en cualquier decisión que se tome.

5. Grand Prix: Desafío de Pista

Los equipos en esta categoría deben construir un vehículo autónomo de seguimiento de línea que sea capaz de completar el desafío de pista, a continuación se desglosan las reglas innegociables:

5.1. La solución debe ser un dispositivo robótico que incluya varios mecanismos, sensores y actuadores, y que sea operado por uno o más controladores. Este

dispositivo robótico debe hacer más que simplemente repetir un flujo de trabajo; debe ser capaz de tomar decisiones de manera autónoma.

5.2. Se debe evitar el uso de robots o mecanismos prefabricados disponibles en el mercado para asegurar una mayor puntuación en la sección de Solución Robótica de la hoja de puntuación. Si es necesario utilizar un mecanismo o robot disponible en el mercado, el equipo deberá justificar su elección.

5.3. La solución puede incluir uno o varios dispositivos robóticos. Cada robot debe operar de manera completamente autónoma y no ser controlado remotamente. Dispositivos adicionales controlados a distancia solo están permitidos si forman parte de la interacción con el mundo real, como en el caso de la interacción con humanos. Además, es importante destacar que una automatización simple no será considerada un robot y acarreará pérdidas de puntuación en las rúbricas. Para ser considerado como robot, el dispositivo debe ser 100% autónomo en la ejecución de sus tareas.

5.4. La solución debe demostrar un alto grado de innovación, superando los desafíos planteados por el circuito de la pista. Los equipos deberán diseñar robots capaces de realizar tareas complejas y ejecutar estrategias originales para obtener una ventaja competitiva.

5.5. El modelo presentado debe reflejar de manera precisa las capacidades del robot en un entorno de competencia. Se evaluará la capacidad del modelo para simular el rendimiento del robot real en términos de velocidad, agilidad, precisión y capacidad de respuesta.

5.6. No existen restricciones en el uso de controladores, motores, sensores u otros equipos de construcción que el equipo necesite para crear su solución robótica. Sin embargo, la intención no debe ser utilizar la mayor cantidad posible de materiales. Los jueces evaluarán la idea del proyecto en relación con un uso significativo de los materiales en la solución robótica.

5.7. Los equipos pueden utilizar cualquier software o lenguaje de programación para codificar su solución robótica. Todo el software o código utilizado debe ser desarrollado por el propio equipo o ser de acceso libre para todos (por ejemplo, herramientas de código abierto).

5.8. Cada equipo dispondrá de un área designada en la zona de preparación para realizar las últimas configuraciones y ajustes a su robot antes de cada carrera. Esta área deberá estar completamente desocupada al inicio de cada ronda.

5.9. Los equipos deberán preparar un cartel informativo de tamaño estándar que incluya el nombre del equipo, una breve descripción del proyecto y una imagen del robot. Este cartel será colocado en un lugar visible cerca de la zona de competencia para que el público pueda conocer más sobre cada equipo y su robot.

5.10. El equipo debe ser capaz de demostrar en caso de ser solicitado por los jueces, los algoritmos y diseños del vehículo robótico.

5.11. A los equipos se les permitirá el uso de dispositivos electrónicos, tales como laptops, tablets, teléfonos, etc; pero está totalmente prohibido que usen los mismos para controlar el vehículo robótico en cualquier distancia durante la ejecución del reto.

5.12. Está prohibido destruir o manipular el campo de juego/mesas de competición, los materiales o los robots de otros equipos.

5.13. No está permitido utilizar una solución (hardware y/o software) que sea (a.) igual o demasiado similar a soluciones vendidas o publicadas en línea o (b.) igual o demasiado similar a otra solución en la competición y que claramente no sea el trabajo propio del equipo. Esto incluye soluciones de equipos de la misma institución y/o país.

5.14. Las medidas máximas del prototipo serán 300 mm x 300 mm x 300 mm.

5.15. Los equipos en esta categoría deben seguir el siguiente proceso el día de la competencia:

5.15.1. Práctica libre.

5.15.2. Cuarentena e inspección del vehículo robótico para verificar si cumple las medidas máximas.

5.15.3. Ronda en el turno de pista.

5.16. Habrán dos rondas, donde cada equipo tendrá un turno máximo de 3 minutos por ronda, para que el vehículo robótico autónomo complete 3 vueltas limpias en el menor tiempo posible.

5.17. Existirá la opción “reparación”, para que el equipo ingrese a la pista a salvar el dispositivo y hacer las modificaciones necesarias en caso de que ocurra un incidente, pero acarreará una deducción de un punto (-1) en caso de solicitarla y luego del primer minuto de reparaciones, todos los minutos que transcurren en el lapso de ejecución del reto serán restados con su equivalente, es decir, 2 minutos reparando es igual a una deducción de 2 puntos.

5.18. En general, los equipos deben permanecer en el área de competencia pero está totalmente prohibido ingresar o interferir de cualquier forma física o electromagnética durante las ejecuciones de los retos.

5.19. Los jueces siempre observarán el desempeño del equipo durante la sesión de evaluación y durante todo el evento. Los jueces pueden restar puntos en situaciones que ocurran fuera de la sesión de evaluación, como cuando se observe que un entrenador está realizando el trabajo que debería hacer el equipo.

5.20. El prototipo debe detenerse en el lugar denominado como “meta” al completar las 3 vueltas en el circuito de línea, para finalizar.

5.21. La ronda del equipo finaliza en el momento cuando alguno de los miembros del equipo grite “stop” o finalicen los 3 minutos de ejecución, en el último caso, el juez encargado de cronometrar la prueba debe gritar “stop”.

6. Rúbrica de evaluación

Criterio de Evaluación	Descripción	Puntaje Máximo
1. Diseño y Construcción	Originalidad del diseño, calidad de los materiales, robustez, facilidad de mantenimiento.	1
2. Programación	Eficiencia de los algoritmos, precisión en la ejecución de tareas, capacidad de adaptación a diferentes escenarios.	2

3. Rendimiento	Velocidad, agilidad, precisión en la realización de las tareas, capacidad de superar obstáculos.	2
4. Autonomía	Capacidad del robot de tomar decisiones de forma independiente, adaptación a cambios en el entorno.	1
5. Innovación	Aplicación de tecnologías innovadoras, originalidad de la solución propuesta prefabricados.	1
6. Presentación	Claridad y concisión en la presentación del proyecto, calidad de los materiales visuales, capacidad de respuesta a preguntas.	1
7. Cumplimiento de Reglas de Competencia	El equipo sigue las reglas establecidas, como no usar fuego o niebla, y mantiene el stand dentro del tamaño permitido.	1
8. Trabajo en Equipo y Colaboración	El equipo demuestra habilidades de trabajo en equipo, comunicación efectiva y colaboración en la solución.	1

El puntaje total de la rúbrica será multiplicado por la cantidad de vueltas obtenidas dentro de los 3 minutos con la siguiente fórmula:

$$\text{Puntaje de Ronda} = \text{Total rúbrica} * \text{número de vueltas completas.}$$

Si completa las 3 vueltas en menos de 3 minutos y se detiene en la meta, se le sumará un punto (+1) en el puntaje total de la ronda.

De haber un empate en puntaje, se determina la posición por el tiempo de ronda menor.

Se le resta un punto (-1) por cada minuto que dure haciendo reparaciones del prototipo durante la ejecución del reto.

7. Premios y reconocimientos

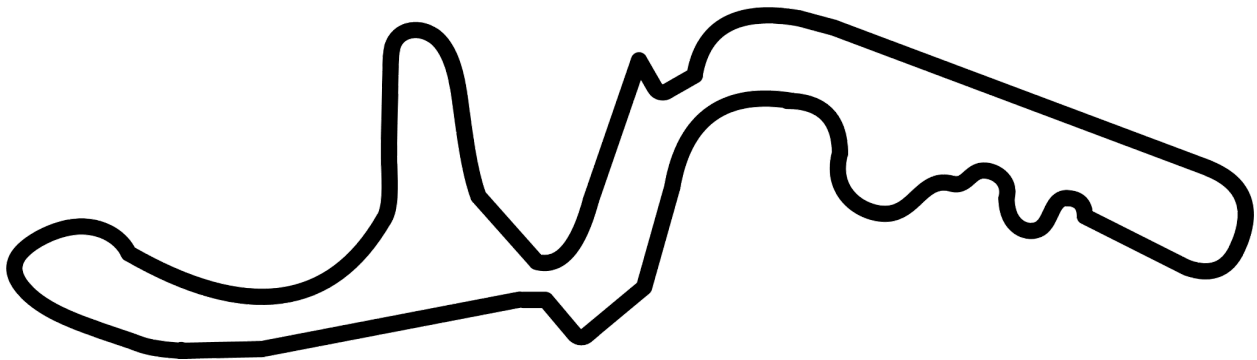
EXPO-ROBOTIK 2024 reconocerá la excelencia en robótica con la entrega de premios al primer, segundo y tercer lugar general, evaluando el desempeño integral de

cada equipo. Además, se otorgarán reconocimientos especiales dentro de cada categoría. Pueden incluirse reconocimientos específicos de cada patrocinador si así lo desea.

Nombre del Premio	Descripción
1er Lugar	Medalla; Certificado al 1er Lugar; Trofeo
2do Lugar	Medalla; Certificado al 2do Lugar
3er Lugar	Medalla; Certificado al 3er Lugar
Mejor desarrollo de ingeniería de carrera	Este certificado se otorga a un equipo que presente la más completa estrategia de carrera.
Mejor solución innovadora	Este certificado se otorga a un equipo que presenta una solución robótica verdaderamente innovadora y simple y/o tan compleja como sea necesaria.
Mejor espíritu deportivo	Este certificado se otorga a un equipo que ha demostrado el mejor espíritu de equipo durante la presentación y/o el día de la competencia.
Mejor solución eficaz	Este certificado se otorga a un equipo que ha logrado reparar alguna falla que se le haya presentado durante la competencia de forma óptima y eficaz.

8. Pista

8.1. El campo de juego está definido con rectas y curvas, como se muestra en la siguiente ilustración:



8.2. Las dimensiones de la pista son: 4m ancho x 12m largo. Debe ser una superficie lisa y de fácil desplazamiento.

8.3. Zona de Start y/o meta: El juez principal indicará la zona de start el día de la competición para ambas rondas.

8.4. Solo se permite un vehículo robótico autónomo a la vez en la pista, para prevenir incidentes.

8.5. Durante el tiempo establecido de competición, los vehículos que no estén en pista compitiendo, deben dejarse estacionados en un espacio visible sin contacto con los equipos.