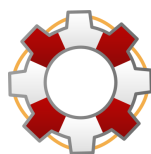


17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



CONVOCATORIA GATHERBOATS 2019



Con el propósito de generar interés por la Mecatrónica y los temas que se comprenden dentro de ella como electrónica, automatización, robótica, inteligencia artificial y sistemas digitales, la sociedad de alumnos de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey por medio del evento Automatización y Tecnología 2019, extiende la invitación a la comunidad estudiantil de nivel media o superior para participar en el concurso:

Gatherboats

Concurso que consiste en diseñar, construir y programar un mecanismo robótico automatizado con la capacidad de desplazarse sobre el agua a través de canales. El objetivo principal será desplazarse a través del agua e identificar y recolectar objetos específicos que se encuentran en la superficie. Los objetivos consisten en pelotas de hielo seco de 4 cm de diámetro de distintos colores que deberán ser seleccionadas por el robot. Los robots deberán ser capaces de estabilizarse en la superficie del agua.

Gatherboats forma parte de las actividades de Automatización y Tecnología, el cual tomará lugar del 2 al 4 de mayo del 2019. Se otorgarán premios a los ganadores de los dos primeros lugares del concurso. Los premios serán otorgados en especie con un valor equivalente a la cantidad monetaria estipulada a continuación:

Primer lugar:

Premio con valor de \$5,000.00 MXN



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



Segundo lugar:

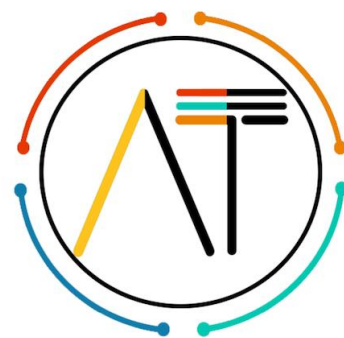
1er lugar premio con valor de \$3,000.00 MXN

***Los premios no serán entregados de inmediato ni en efectivo.**



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



INDICE

1. Requisitos **4**
2. Dinámica de participación **4-5**
3. Reglamentación General **6-8**
4. Detalles del Concurso **8-9**
5. Especificaciones físicas de la pista **9**
6. Especificaciones de las rondas y sesiones **9**
7. Puntaje **10**
8. Autonomía **11**
9. Componentes **11-12**
10. Ronda Final **12**
11. Violaciones y/o Penalizaciones **12-13**
12. Disposiciones **13**
13. Seguridad **14**
14. Recomendaciones **14**



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



1. Requisitos

Para poder participar en el concurso, el robot debe ser capaz de al menos:

- Mantenerse en la superficie del agua sin hundirse.
- Poder desplazarse sobre el agua.
- Cumplir con las medidas especificadas en la convocatoria. (Véase en sección de "Detalles del concurso")
- Tener un sistema de recolección de objetos donde el objetivo quede totalmente fuera del agua.
- Tener un sistema de reconocimiento de colores.
- Cumplir con los componentes mínimos requeridos. (Véase en sección de "Componentes")
- Identificar al objetivo y ejecutar el movimiento necesario para recolectarlo.

2. Dinámica de participación

- El día 2 de mayo desde las 10:00 am hasta las 6:00 pm la pista estará a disposición de todos los participantes con la finalidad de que puedan hacer pruebas con sus robots dentro de la misma. Los participantes la podrán utilizar ese horario para hacer los ajustes correspondientes. Los objetivos también estarán disponibles para calibrar los sensores y practicar en la pista.
- El día 3 de mayo se llevarán a cabo las rondas de participación para determinar a los finalistas. La ronda final se llevará a cabo el 4 de mayo.
- Es necesario confirmar la participación en el concurso. En caso contrario, no serán registrados en el concurso ni admitidos en la competencia. La confirmación se realiza enviando un correo a gatherboats.congresoat@gmail.com con fecha límite del 2 de mayo a las 10:00 pm, puede ser enviado a la hora del registro.
- Los equipos participantes deberán estar conformados por un máximo de 5 integrantes y pueden contar con un asesor, este último siendo opcional. El asesor no podrá intervenir en el robot durante las rondas de participación.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



- No se permitirá que una persona participe en 2 equipos simultáneamente.
- Los integrantes del equipo deberán tener un nivel de educación entre medio superior y superior, los cuales deberán estar inscritos en alguna institución educativa pública o privada. El nivel escolar del asesor es indistinto.
- El equipo deberá nombrar un representante y deberá de ser notificado al comité organizador del concurso durante el registro de participantes en el primer día de actividades que será el 2 de mayo. El representante deberá estar al pendiente de los correos y las noticias enviadas durante los días del concurso. A su vez el representante será el encargado de notificar al comité del concurso sobre cualquier inconveniente presentado en su equipo.
- Se requiere que los equipos designen un nombre a su robot y al equipo. El representante será el encargado de registrar dichos nombres.
- En el registro al menos uno de los integrantes del equipo deberá enviar capturas de pantalla del código de programación utilizado en el robot, además de fotografías donde pueda visualizarse el robot claramente en su totalidad. La fecha y horario límite para hacer llegar las imágenes al comité es el 2 de mayo a las 10:00 pm. Estas imágenes deben ser enviadas por correo electrónico en un archivo de formato zip a gatherboats.congresoat@gmail.com Si el correo está en el formato correcto y cumple con lo requerido, se registrará su consideración con un correo de confirmación como respuesta al correo enviado. De lo contrario, el equipo no será registrado en la competencia.
- Deberá estar presente al menos un integrante del equipo durante todas las sesiones en las que participe el robot, preferentemente el representante.
- Los equipos participantes tendrán a su disposición estaciones para trabajar en el robot en caso de que sea necesario realizar ajustes antes del comienzo de la ronda o entre sesiones durante el concurso.
- El día 3 de mayo, los equipos tendrán derecho a realizar pruebas en la pista durante 60 minutos previos al comienzo de la competencia, el cual estará sujeto al horario establecido por el comité organizador. En caso de que haya tiempo entre cada sesión de participación, los equipos pueden hacer uso de ese tiempo y utilizar la pista. Si los equipos requieren que se les preste las esferas de la competencia para motivos de calibración o pruebas del robot, se les pueden proporcionar con el debido permiso.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



3. Reglamentación General

-Es obligatorio que los equipos se presenten con su robot en la pista el día 2 de mayo para poder revisar que el robot cumpla con los requisitos para participar en el concurso.

- Los robots deberán tener un botón de encendido en un lugar visible y de fácil acceso, tanto para el comité organizador como para el público en general.

-La competencia se divide en 3 rondas y una final. Cada ronda será una sesión individual por equipo con una duración de 10 minutos, se colocará el robot en la pista y se empezará a tomar el tiempo con un temporizador visible.

- La sesión individual se dará por terminada y se registrará el tiempo al ocurrir alguna de estas tres situaciones:

- El tiempo se acabe.
- El robot ya no pueda continuar. Se considerará como incapaz de continuar el robot si durante la sesión el robot se hunde o permanece inactivo por 30 segundos.
- Todos los objetivos blancos y verdes hayan sido retirados del agua.

-Al darse por terminada la sesión se contabilizarán los puntos obtenidos por el robot.

- Se debe demostrar, por medio de una prueba previa a la primera sesión, que el robot es capaz de realizar una clasificación de los objetivos autónoma. La prueba consiste en reconocer 4 pelotas blancas y 4 negras. Debe identificar correctamente en total al menos 3 de ellas.

-Los robots deben estar en condiciones para competir al llegar su turno. De no ser así, se le otorgará un máximo de 3 minutos una vez que se coloquen en la pista para que esté listo. En caso de que no esté listo para competir al finalizar los 3 minutos, el equipo perderá la oportunidad de participar en la ronda. Si el equipo no está presente al llegar su turno, empezarán a contar los 3 minutos de preparación en la pista. Si al finalizar este tiempo el equipo no se ha presentado o el robot no está preparado para comenzar la ronda, no obtendrá ningún punto el robot.

- Una vez que la sesión comience, la intervención de personas con el robot no será permitida a menos que se recoja una pelota amarilla por 10 segundos, véase la razón en la sección de "Puntaje", donde se especifica la puntuación de las pelotas. Si se presenta cualquier



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología 2019



manipulación físicamente del robot por parte de los integrantes del equipo en cualquier otra situación, la sesión se dará por concluida y se contabilizarán los puntos obtenidos.

- La única intervención por parte de los integrantes permitida durante la sesión será en el caso de que se recoja un objetivo amarillo por 10 segundos. Esta intervención dará pie a que se detenga la sesión, el tiempo y se regresarán todas las pelotas al agua de manera aleatoria a través de toda la alberca. Se darán tres minutos como máximo para que el robot empiece a desplazarse o recolectar una vez que se recoloca en la pista en el lugar de donde se retiró el robot. Una vez que ejecute alguna de estas dos acciones, el tiempo del temporizador se reanudará en el tiempo en que había sido detenido y la ronda continuará. Si el robot no ejecuta alguna de estas dos acciones pasando los tres minutos se dará por concluida la ronda.
- Si el robot llega a engancharse o quedar atorado en la pista por más de 30 segundos, el equipo puede solicitar a un miembro del comité organizador realizar una intervención. El tiempo no será detenido y aplicará una penalización en puntaje por cada intervención de esta naturaleza.
- Se permiten hacer ajustes al robot antes y después de su participación en las sesiones.
- Si el robot termina de recolectar todos los objetivos con puntos positivos de la pista (esferas blancas y verdes) se acabará la sesión y se registrará el tiempo junto con los puntos obtenidos. Esto ocurrirá aún y cuando haya objetivos con valores negativos en el agua.
- En el caso de que el robot deje de tener los objetos que ya había recolectado en su sistema de almacenamiento, se perderán los puntos equivalentes a tales objetivos. El puntaje se contabilizará al final de la sesión.
- Las únicas situaciones en las que se registrará un tiempo menor a 10 minutos será cuando no se presenten más objetivos positivos (esferas blancas y verdes) en la superficie del agua o que el robot se vea incapaz de continuar.
- Al terminar la sesión, el representante del equipo podrá recoger su robot de la pista utilizando guantes de seguridad proporcionados por el comité. Deberá haber sido desactivado el robot con anterioridad para poder sacarlo de la pista.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



La competencia contará con 3 jueces del comité organizador quienes estarán presentes en las sesiones y serán los encargados de:

- Contabilizar los puntos obtenidos en cada una de las sesiones.
 - Tomar todos los tiempos oficiales del robot en la sesión.
 - Considerar la capacidad del robot para continuar después de una sesión.
 - Penalizar por las intervenciones en las sesiones o cualquier otro hecho que consideren como causa de penalización.
- Cada equipo es responsable de la integridad de su robot y materiales de trabajo.
- No se permitirán agresiones entre los participantes, ni actitudes que desvirtúen los principios de sana competencia y juego limpio.

4. Detalles del Concurso

	Ancho máximo	Largo máximo	Alto máximo	Peso máximo
Especificaciones del Robot	35 cm	35 cm	Sin Restricción	Sin Restricción

Cualquier medida menor a la medida máxima estipulada anteriormente es aceptable en la competencia. El robot debe tener un contenedor en el cual se puedan depositar los objetos recolectados. El contenedor deberá de evitar que las pelotas recolectadas estén en contacto con el agua para que puedan ser tomadas en cuenta en la suma del puntaje. El diseño, posición y medidas del contenedor quedan a criterio de cada equipo, teniendo en cuenta de que será el lugar donde se almacenarán las esferas recolectadas. Las medidas máximas del robot incluyen las dimensiones del contenedor.

El robot deberá contar con un sistema de navegación que le permita desplazarse a través de la pista. El desplazamiento del robot puede ser manipulado por los participantes con cualquier tipo de control o dispositivo de radiofrecuencia. **El control podrá**



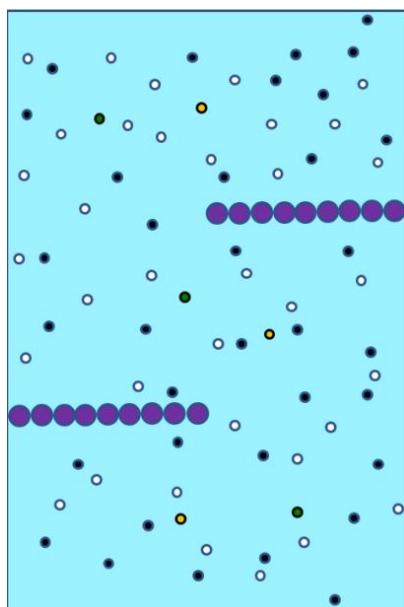
17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



manipular única y estrictamente el desplazamiento del robot. El desplazamiento autónomo del robot sin necesidad de un control está permitido. **El robot debe contar con un sistema de reconocimiento autónomo de objetivos**, con el propósito de que pueda distinguir los objetivos con puntuación positiva de los objetivos con puntuación negativa. Es necesario que el robot cuente con algún mecanismo que le permita recoger los objetivos; este no puede ser controlado de ninguna manera por los participantes durante la competencia.

5. Especificaciones físicas de la pista



El concurso contará con una pista de forma rectangular, una piscina cuyas dimensiones son:

- Ancho: 3 metros
- Largo: 2 metros.
- Altura: 0.66 metros. Estará llena de agua con una altura mínima hasta la superficie de 20 cm. Los canales de la pista serán de 1 metro de ancho a lo largo de la pista.

La pista contará con un sistema de oleaje de bajo nivel, generado por una bomba de agua de 1/2 HP. Los robots deberán estar preparados para esta marea, la cual estará distribuida a través de toda la pista.

6. Especificaciones de las Rondas y Sesiones

El concurso constará de **3 rondas y una final**. Los equipos participarán en las sesiones individualmente, lo cual quiere decir que solo habrá un robot en la pista participando a la vez. Asimismo, cada sesión tendrá una duración de 10 minutos.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



7. Puntaje

Los objetivos por recolectar son esferas de unicel de 4 centímetros de diámetro. En la superficie de la pista estarán **35 pelotas blancas, 35 negras, 3 verdes y 3 amarillas**. Todas las rondas de la competencia tendrán una cantidad total de **76 esferas en la pista**. En caso de recolectar una pelota de color:

- **Blanco** sumará 3 puntos.
- **Negro** restará 2 puntos.
- **Verde** sumará 15 puntos y 15 segundos de ventaja.
- **Amarillas** harán que todas las pelotas recolectadas sean regresadas al agua.

-Los puntos de las esferas blancas, negras y verdes se sumarán al final de la ronda. Por cada pelota verde recolectada se le restarán 15 segundos al tiempo total registrado. En caso de llegar a los 10 minutos de la ronda y que sigan objetivos blancos o verdes en la pista la ronda se podrá alargar 15 segundos extra por cada pelota verde recolectada.

-Si el robot recolecta 20 pelotas blancas, a partir de ese momento cada pelota blanca recogida tendrá el doble de puntos, es decir, tendrá un valor de 6 puntos por pelota. Además, al final de la ronda se agregarán 10 puntos extra si se identificaron los colores de las distintas pelotas de manera autónoma (véase en sección de "Autonomía").

-Si la pelota amarilla está más de 10 segundos sobre el robot, se detendrá el temporizador y se desactivará y retirará del agua el robot. Las pelotas serán extraídas y regresadas al agua.

Las pelotas regresadas no se contarán para el puntaje final. El robot se colocará en el lugar donde la sesión fue pausada. La sesión se reanudará en el momento que el robot comience a desplazarse en el agua o empiece a realizar alguna acción para recolectar esferas. En caso de que el robot no ejecute alguna de estas acciones pasando los tres minutos la ronda se dará por terminada.

-En caso de que el robot quede inmovilizado por motivo de un enganche con la pista por más de 30 segundos se podrá solicitar una intervención por parte del comité organizador. Cada intervención restará 5 puntos al puntaje final. El tiempo seguirá corriendo en todo momento. Es deber y decisión del equipo participante solicitar esta intervención.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



8. Autonomía

El mecanismo de recolección y reconocimiento del robot debe de ser totalmente autónomo. Puede hacerse uso de alguna clase de dispositivo de radio control para manipular **ÚNICAMENTE** el desplazamiento del robot.

Todos los robots serán sometidos a una prueba antes de comenzar su primera sesión donde se les presentarán aleatoriamente 4 pelotas blancas y 4 negras. El robot debe lograr identificar exitosamente al menos 3 de estas pelotas. En caso de no pasar la primera ronda se contabilizará con 0 puntos y deberá realizar nuevamente la prueba antes del inicio de la siguiente ronda procediendo de igual manera.

-Al finalizar la sesión individual se darán 10 puntos extra al puntaje total en caso de que el robot haya desempeñado acciones al identificar cada uno de los distintos colores de las pelotas de manera AUTÓNOMA. Esto debe ser realizado a través de LEDs de diferentes colores, un color para cada pelota.

9. Componentes

- Elementos pasivos: Resistencias fijas y variables, capacitores, inductores, controles de frecuencia (osciladores, varistores) y elementos de protección.
- IC's y Semiconductores: diodos, transistores, drivers para motores (Drivers ULN y otros), Op-Amps, comparadores y otros circuitos que tengan como base de funcionamiento amplificadores operacionales, convertidores (ADC y DAC), reguladores de voltaje, circuitos lógicos de cualquier tipo (BICMOS, CMOS, ECL, TTL y otros), dispositivos lógicos programables (GAL's, PAL's y otros).
- Microcontroladores, microprocesadores, memorias (EPROM, EEPROM, DRAM, SRAM, Flash y otros).
- Optoelectrónica e iluminación: LEDs, fototransistores, fotorresistencias, optoacopladores, optoaisladores, fotoceldas.
- Elementos electromecánicos: Motores, actuadores, relevadores y switches.
- Brújulas y giroscopios y acelerómetros de todo tipo.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



- Fuentes de energía independiente como arreglos de pilas, baterías de litio, celdas fotovoltaicas (no pueden alimentarse de fuentes de corriente alterna).
- Los arreglos y circuitos con estos elementos **NO TIENEN RESTRICCIÓN** alguna.

10. Ronda Final

- En la ronda final participarán los tres mejores puntajes acumulados a lo largo de las tres rondas. Los ganadores serán los que obtengan el mayor puntaje en la ronda final, no serán considerados los puntos anteriores que fueron acumulados durante las tres rondas iniciales. **La ronda final será de 8 minutos.**

- En caso de un empate en puntajes, tanto para la ronda final como para seleccionar a los finalistas se tomará en cuenta el tiempo. En caso de que los tiempos sean iguales, se realizará una ronda de desempate que se repetirá hasta que haya un ganador.

11. Violaciones y/o Penalizaciones

Se considerará como faltas los siguientes puntos:

- Intervenir o ingresar a la pista durante una sesión sin la autorización del personal de concurso.
- Alterar más del 30% del robot después de haber realizado el registro el día del concurso. Estos cambios incluyen piezas, y/o programa(s). El porcentaje será determinado por el comité con las imágenes enviadas por los equipos el 2 de mayo al correo del concurso, por lo que se recomienda no modificar el robot.
- Que el robot se active en la sesión antes de que se le indique por el personal del concurso.
- Causar alteraciones en la pista por parte de los integrantes o del robot, así como no cumplir con las órdenes dadas por el personal del concurso.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



- Humillar, desprestigiar o agredir física o verbalmente a los equipos contrincantes y/o a el comité organizador.
- En cada uno de los casos anteriormente mencionados, el comité organizador considerará una sanción dependiendo de la gravedad de la situación. La sanción podrá consistir en una penalización en el puntaje o la descalificación del equipo involucrado de Gatherboats 2019.
- Los equipos tienen derecho de realizar reclamos en caso de que consideren que el equipo adversario no cumpla con alguna regla. Se tiene un límite de 10 minutos después de la falta cometida para presentar el reclamo con justificación de lo anunciado al comité, de lo contrario la alegación no será tomada en cuenta.
- Queda a consideración del comité organizador posibles penalizaciones en la puntuación del equipo por el incumplimiento de estas reglas.

12. Disposiciones

- No se permite la perforación de la pista por parte de los robots ni el anclaje a esta misma de ninguna forma.
- No se permite la adaptación o corrección de robots comerciales para los fines de este concurso. El robot no podrá tener más del 40% de estructuras básicas prefabricadas. (Ej.: Estructuras FisherTechnik®, Lego®, INEX Robotics®). Dicho porcentaje se calcula a través de una inspección de piezas al momento de registrar al robot.
- No se permitirán componentes que sean parte de un kit educativo o de simulación de procesos cuyos fines sean los de procesar información para generar algún tipo de inteligencia artificial. (Ej.: NXT de Lego mindstorm®, y PLC's de FisherTechnik®)
- El diseño mecánico de robot no tiene restricciones a excepción de las ya mencionadas previamente. Se busca fomentar la innovación y la creatividad en los robots de los equipos participantes.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



13. Seguridad

- El comité organizador no se hace responsable por inconvenientes como pérdidas o daños al material de trabajo de cada equipo.
- Por motivos de seguridad se deberán utilizar guantes al introducir y sacar el robot de la pista, los guantes se los proporcionará alguno de los jueces al inicio de las pruebas.

14. Recomendaciones

Debido a que las esferas estarán sobre la superficie del agua y la pista estará en el exterior puede ser complicado la lectura de sensores en esas condiciones. Se recomienda hacer pruebas en condiciones semejantes a las mencionadas. También habrá un periodo prueba antes de la competencia si se desea calibrar sensores.

Se recomienda utilizar el día 2 de mayo para probar el desempeño del robot en la pista y llegar con anticipación al concurso el día de la competencia para hacer pruebas en la pista y hacer cambios en caso de ser necesario.

Convocatoria sujeta a cambios menores, mantenerse al pendiente en caso de algún cambio. En caso de contar con alguna, duda, comentario o aclaración, favor de enviar un correo a la siguiente dirección:

gatherboats.congresoat@gmail.com

donde con gusto se atenderán las inquietudes con la mayor brevedad posible. De antemano agradecemos la atención prestada y de nuevo extendemos la invitación a participar. Te esperamos el 2 de mayo y te deseamos éxito en el transcurso del tiempo.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



De parte del comité de Gatherboats les deseamos que disfruten esta experiencia a través de retos y los ayude a desarrollarse en diferentes áreas logrando superarse a sí mismos por medio de una sana y satisfactoria competencia.

El concurso se rige por esta convocatoria, en caso de una situación no establecida en esta, será resuelta por una Cláusula de convocatoria, la cual establecerá un acuerdo entre todos los equipos y será declarada por el comité de directivos.

Atentamente:

Vanessa Ortiz Padilla

Coordinadora de Gatherboats 2019

Automatización y Tecnología 15

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Celular: 81-1655-1013

