



La Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria a través de la Secretaría Académica, la Jefatura del Departamento del Colegio de Informática y la Coordinación General de Estudios Técnicos Especializados convoca a los alumnos del bachillerato de la Escuela Nacional Preparatoria a participar en la:



Que se llevará a cabo el 21 de marzo de 2019 de 10:30 a 18:00 horas en el Escuela Nacional Preparatoria Plantel 9 “Pedro de Alba” con domicilio: Av. Insurgentes Norte 1698. Colonia Lindavista. C. P. 07300. Delegación Gustavo A. Madero. Ciudad de México.

Objetivo general.

Impulsar el desarrollo y estudio de la computación, a través de la participación de los alumnos y docentes interesados en desarrollar proyectos de robots.

Objetivos específicos.

- I. Fomentar la participación de los estudiantes de los planteles que integran la Escuela Nacional Preparatoria en competencias de robótica.
- II. Aprovechar los conocimientos adquiridos y creatividad de los alumnos para la creación de robots seguidores de línea, mini sumo y robots prototipo.
- III. Aprovechar los conocimientos de la planta docente para guiar a los alumnos en el desarrollo de proyectos de robótica.

Justificación.

- I. Por medio de la robótica se integran y aplican los conocimientos adquiridos en el Estudio Técnico Especializado en Computación, así como de las asignaturas de Informática y Física.
- II. Permite la integración de equipos de trabajo colaborativo.
- III. Desarrolla en los alumnos habilidades en la creación de prototipos de robótica.
- IV. Amplía en los profesores el área de aplicación y experimentación de sus asignaturas.
- V. Permite la aplicación de la enseñanza situada y el aprendizaje basado en proyectos.

I. Bases de participación:

1. Podrán participar solo profesores y alumnos adscritos al bachillerato de la ENP.



2. El profesor y los alumnos podrán participar en algunas de las 3 modalidades propuestas en esta 2da. Competencia de Robótica de la ENP a la que se convoca, las cuales son las siguientes:

- A) Prototipos de Robots
- B) Competencia de Mini-sumo
- C) Competencia de Seguidor de Línea

3. El profesor y los alumnos son responsables de leer y aceptar en su totalidad las bases (I), las consideraciones (II), así como los lineamientos (III) de cada modalidad presentadas en esta convocatoria para su participación y registro.

4. El registro de participación se llevará a cabo a partir de la publicación de esta convocatoria y hasta el 7 de marzo de 2019 en la siguiente dirección electrónica:
<http://informatica.dgenp.unam.mx/club-de-robotica-2018-19> y
<http://www.ete.enp.unam.mx/>

II. Modalidades para la competencia

A) Prototipos de Robots Lineamientos

1. Descripción general

Los prototipos de robots hoy en día son indispensables para la mejora de otros robots, todos los ingenieros y creadores de estos se basan en otros modelos intentando utilizar los mismos principios o funciones de algunos robots, hoy en día se intenta mejorar una función de un robot intentando que sea cada vez más precisa y los prototipos nos indican si es efectivo su propósito sino para mejorar o verificar errores.

La robótica es una tecnología que ha demostrado muchos avances en la inteligencia artificial que creamos los humanos, también las funciones que ésta realiza en el mundo, como lo podría ser un robot de limpieza o un robot que se utilice en una industria, esta tecnología puede trabajar con las cosas que compramos hoy en día tales como cámaras, computadores, y en el futuro robots que podamos utilizar para ayudar en los trabajos de la vida cotidiana.

2. Los equipos

Los equipos estarán integrados únicamente por alumnos inscritos en la ENP. Cada equipo inscrito puede contar con un máximo de 3 integrantes y un asesor, siendo un total máximo de cuatro personas por robot. El asesor debe ser un profesor de la ENP.

3. Características de los Robots

Definición de Robot: Es una Máquina automática programable capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas, en



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA



especial las pesadas, repetitivas o peligrosas; puede estar dotada de sensores, que le permiten adaptarse a nuevas situaciones.

- I. Habrá dos categorías: Robots comerciales (lego, M-bot, etc.) y categoría libre (el robot es armado por el equipo de alumnos).
- II. Dada la gran evolución y desarrollo de la robótica es necesario hacer una clasificación:
 - a. **Robots domésticos o del hogar.** Robots que se utilizan en el hogar. Este tipo de robots incluye muchos dispositivos diferentes, tales como aspiradoras robóticas, limpiadores de piscinas robóticas, barrenderos, robots de vigilancia.
 - b. **Robots médicos.** Robots que se utilizan en la medicina y las instituciones médicas. En primer lugar, tenemos los robots de cirugía. Además, algunos vehículos guiados automatizados y algunas máquinas para levantar personas también se pueden incluir dentro de este tipo.
 - c. **Robots de entretenimiento.** Robots de juguete con simples movimientos, brazos robóticos articulados usados como simuladores de movimientos.
 - d. **Robots espaciales.** Son los utilizados en el espacio. Este tipo incluiría robots utilizados en la Estación Espacial Internacional, así como vehículos de Marte y otros robots que se utilizan en el espacio.
 - e. **Robots educacionales.** Son especiales para enseñar robótica, utilizados en escuelas de todo el mundo. Seguidores de línea, Lego, sumo-bots y todos aquellos robots que son sólo para el aprendizaje.
 - f. **Robots humanoides.** Robots con aspecto parecido al humano y que realizan tareas propias de un ser humano, incluso expresando emociones.
 - g. **Robots estacionarios.** Estos robots son fijos en un lugar y no se pueden mover. Esta categoría incluye brazos robóticos, máquinas-herramientas informáticas, y la mayoría de los robots industriales.
 - h. **Robots de suelo.** Estos robots están diseñados para operar en la superficie de la tierra o de otro planeta, y por lo general se subclasifican por su forma de transmisión del movimiento: ruedas, pistas o piernas.
 - i. **Robots submarinos.** También conocidos como vehículos submarinos autónomos, estos están diseñados para operar bajo el agua, y muchos de ellos a gran profundidad.
 - j. **Robots aéreos.** Son vehículos aéreos no tripulados e incluyen diversos tipos de máquinas voladoras robóticas, incluyendo aviones y helicópteros.
- III. Se asignará una mesa para la presentación y demostración de cada uno de los prototipos. Se solicita traer el nombre del prototipo para ser publicado en la mesa.

4. La presentación.

- I. El rol de las presentaciones lo determinan las características del robot, clasificación y la fecha de registro del equipo.
- II. Las presentaciones serán realizadas en PowerPoint, deberán incluir:
 - a. Portada: nombre del prototipo, integrantes del equipo.
 - b. Objetivo del prototipo.



- c. Desarrollo del prototipo: incluir imágenes de la realización del prototipo y de la programación.
 - d. Experiencia y Conclusiones.
- III. El tiempo para la presentación es de 20 minutos (se recomienda subir la presentación a la nube como respaldo).

B) Competencia de Mini-sumo Lineamientos

1. Descripción general

La lucha de mini-sumo es una competencia que consiste en construir un robot que de manera autónoma pueda combatir contra su oponente hasta que alguno de los competidores logre sacar al contrincante del área de combate (Dohyo). Aquél que logre sacar a su contrincante del Dohyo será el ganador del encuentro.

2. Los equipos

Los equipos estarán integrados únicamente por alumnos inscritos en la ENP. Cada equipo inscrito puede contar con un máximo de 3 integrantes y un asesor, siendo un total máximo de cuatro personas por robot. El asesor debe ser un profesor de la ENP.

3. Características de los Robots

- IV. Habrá dos categorías: Robots comerciales (lego, M-bot, etc.) y categoría libre (el robot es armado por el equipo de alumnos).
- V. El robot debe ser completamente autónomo. No puede ser controlado y/o calibrado remotamente en su recorrido por ninguna clase de dispositivo ya sea radio control, bluetooth, wifi, infrarrojo, o por cualquier otro medio alámbrico o inalámbrico conocido o por conocerse.
- VI. Para los robots armados (no comerciales) se puede emplear cualquier tipo de micro-controlador, microprocesador, tarjetas tipo Arduino, PICAXE, PLC's, Basic Stamp, FPGA, etc., al igual que utilizar cualquier tipo de componentes electrónicos básicos (transistores, compuertas, etc.).

Las dimensiones máximas del robot son:

- a. Largo: 10 cm
 - b. Ancho: 10 cm
 - c. Alto: Sin límite
 - d. Peso Máximo: 500 gramos
- VII. Se recomienda habilitar a los robots participantes un puerto que conste de 4 pines (5 V, GND, GO, RDY), para poder conectar un **dispositivo activador**. 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.

VIII. 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.

4. Competencia

La categoría se registrará de acuerdo con el siguiente reglamento:

Es responsabilidad de los miembros de los equipos el estar al tanto de las dinámicas de asignación de roles de competencia y participación dentro del área de competencia.

- I. Antes de empezar la competencia, se les llamará a los capitanes de los equipos participantes para realizar una inspección del robot; verificando que cumpla con todos los lineamientos que se presentarán en este documento (ver la sección de Robots).
 - a. Una vez terminada la etapa de inspección, no podrán efectuarse ningún tipo de modificaciones en el robot.
- II. Una vez iniciado el combate, no existirán tiempos fuera para los participantes.
- III. Los robots deberán estar listos al inicio del combate y deben considerar las características propias de la categoría.
- IV. Se realizará el sorteo de los equipos para las eliminatorias en un horario específico. Este horario será publicado antes de iniciar las eliminatorias y dependerá de la cantidad de equipos inscritos.
- V. Se enfrentarán dos robots por combate, donde el perdedor combatirá en un repechaje y el ganador avanza automáticamente a la siguiente ronda.
- VI. La cantidad de combates dependerá del número de equipos inscritos a la competencia.
- VII. Cinco minutos antes del inicio de cada combate se llamará al capitán del equipo para que se presente con su robot en el Dohyo; en caso de no presentarse será amonestado.
- VIII. En las eliminatorias los robots deberán ser colocados sobre la línea central correspondiente de tal manera que coincida la vista lateral izquierda del robot con la línea de arranque (Sikiri-Sen).
- IX. Se contará con un tiempo máximo de 30 segundos por cada round, y en caso de que ninguno de los robots salga del Dohyo en ese lapso de tiempo se determinará un round nulo; salvo la decisión de los jueces quienes podrán dictaminar el ganador del round.
- X. Los jueces tienen derecho a parar los combates si lo consideran necesario y pueden revisar los robots en cualquier momento en caso de sospecha de funcionamiento indebido.
- XI. Entre cada combate, habrá un lapso de descanso donde los equipos le podrán hacer las reparaciones necesarias a su robot, sin modificar ningún mecanismo.
 - a. El tiempo de este lapso dependerá del número de equipos inscritos.



5. Principios del Combate

- I. Cada combate consiste en tres rounds de máximo 30 segundos cada uno, por lo que cada combate durará máximo 90 segundos.
- II. El primer participante en vencer en dos de los tres rounds será el ganador de la ronda.
- III. El ganador de un round será aquel que logre cualquiera de las siguientes condiciones:
 - a) Sacar del Dohyo al robot oponente sin salirse del mismo.
 - b) En caso de que ambos robots salgan del Dohyo, y no sea claro quién fue el robot que empujó al contrincante, el perdedor será el primero que toque el exterior.
 - c) Voltee al robot oponente de tal manera que éste deje de tener tracción, sin posibilidad de ponerse de nuevo en combate por sus propios medios en los siguientes 5 segundos, sin embargo, no debe salirse del Dohyo ya que perdería el round.
 - d) Que en el arranque presente movimiento y control* cuando el contrincante se quede inmóvil por más de 5 segundos.
 - *Movimiento y control significa que busca al oponente y lo ataca sin salirse del Dohyo.
- IV. En caso de que ningún robot competidor logre sacar al robot oponente del área de combate, el round se declarará nulo.
- V. En caso de que en un combate existan dos rounds nulos pero los robots funcionen correctamente, se realizarán rounds adicionales hasta que alguno de los robots logre ganar el round, siendo este definitivo.
- VI. En caso de que en un combate se declaren nulos 2 rounds por inmovilidad de ambos robots competidores, ambos quedarán descalificados.
- VII. En caso de que los jueces no puedan dar un fallo unánime, tendrán la opción de revisar (por decisión propia) la evidencia video gráfica oficial disponible.
- VIII. En caso de que dos robots estén trabados se darán 5 segundos antes de separarlos e indicar el round como nulo, si presentan movimiento el round continúa.
 - NOTA: En caso de que el juez juzgue que no puede determinarse un ganador a partir del tercer round, tendrá la posibilidad de posicionar los robots en una forma específica para generar un nuevo round.

6. Tiempo del Combate

- I. El tiempo de cada round será máximo de 30 segundos y solo 3 rounds por cada combate por lo que el tiempo máximo será de 90 segundos cronometrados.
- II. En caso de que exista una suspensión de la lucha, el juez detendrá el cronómetro hasta que se reinicie el combate.

7. Suspensión del Combate

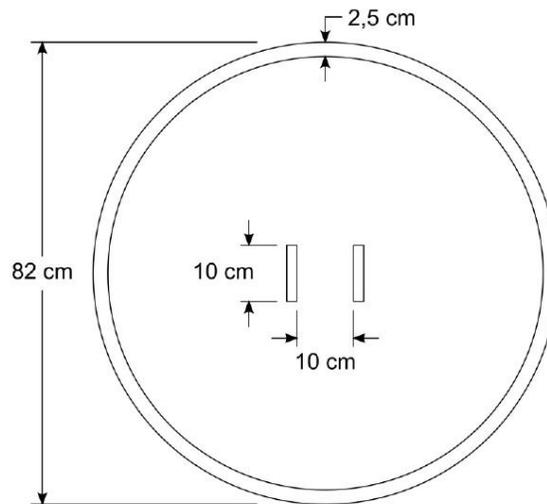
Una lucha podrá ser detenida o cancelada bajo las siguientes condiciones:

- I. Alguno de los robots genere chispas, humo o una situación fuera de lo habitual.
- II. Cualquier otra condición que el juez considere fuera de lineamiento.

8. Pista (Dohyo)

- I. La pista es una tabla de conglomerado, MDF o madera (materiales no ferrosos) en forma circular, y de 12 mm a 16 mm de altura (puede tener alguna base o soporte en dado caso la altura final será diferente).
- II. La superficie tendrá un fondo blanco o negro, mate, acabados lisos, en el cual estará trazado un círculo en color negro o blanco (la frontera del Dohyo).
- III. La frontera tiene un diámetro de 77 cm (exterior), con un ancho de $2 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$.
- IV. Las líneas de arranque (“Sikiri-Sen”) se indican como dos líneas en un color perceptible que no interfiera con los colores del Dohyo con una anchura de 1 centímetro y de una longitud de 10 centímetros. Estas líneas son paralelas ubicadas en el centro de Dohyo y separadas por una distancia de 5 centímetros.
- V. En caso de que el Dohyo llegue a sufrir alguna ralladura o rasgadura mayor a 5 cm de longitud, el juez deberá de tomar la decisión de seguir utilizando esta pista o cambiarla por una que tenga las condiciones para seguir con el duelo.

Figura 1. Medidas del Dohyo



9. Restricciones

El mini robot no debe incluir:

- I. Un dispositivo que obstruya la operación del opositor, tal como un martillo, luz estroboscópica visible o invisible, jammer ultrasónico, infrarrojo, dispositivos magnéticos, etc.
- II. Ninguna pieza que pudiera dañar el Dohyo.
- III. Un dispositivo que dispare líquido, polvo o gas.
- IV. Un dispositivo que lance fuego.
- V. Un dispositivo que lance o dispare objetos al oponente.
- VI. Cualquier parte, elemento o dispositivo que fije el robot a la superficie de Dohyo y evite que se mueva (tal como succionadores, pegamento etc.).



- VII. Ningún dispositivo que aumente el peso del robot (tal como bombas de vacío, ventiladores, turbinas o sistemas magnéticos para empujar o tirar a un mini robot de la superficie del Dohyo).

C) Competencia de Seguidor de Línea Lineamientos

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. El verdadero reto es diseñar un sistema autónomo 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. Los equipos

Los equipos estarán integrados únicamente por alumnos inscritos en la ENP. Cada equipo inscrito puede contar con un máximo de 3 integrantes y un asesor, siendo un total máximo de cuatro personas por robot. El asesor debe ser un profesor de la ENP.

3. Características de los Robots

- I. Habrá dos categorías: Robots comerciales (lego, M-bot, etc.) y categoría libre (el robot es armado por el equipo de alumnos)
- II. 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.
- III. Para los robots armados (no comerciales) se puede emplear cualquier tipo de micro-controlador, microprocesador, tarjetas tipo Arduino, PICAXE, PLC's, Basic Stamp, FPGA, etc., al igual que utilizar cualquier tipo de componentes electrónicos básicos (transistores, compuertas, etc.).
- IV. La parte motriz deberá incluir motores de corriente directa de cualquier tipo alimentados por baterías.
- V. 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.



4. Competencia

La categoría se regirá de acuerdo con el siguiente reglamento:

Es responsabilidad de los miembros de los equipos el estar al tanto de las dinámicas de asignación de roles de competencia y participación dentro del área de competencia.

- I. Cada robot hará un recorrido de clasificación en una pista de prueba, deberá cumplir con 5 vueltas con un tiempo máximo de 2.5 minutos, en caso de no cumplir con dicho requisito no podrá pasar a la siguiente ronda, los robots con los mejores tiempos en esta prueba pasarán la siguiente ronda de clasificación y/o semifinales dependiendo del número de participantes
- II. La competencia se dividirá en dos etapas principales:
 - a. Eliminatorias
 - b. Finales
- III. 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.
- IV. 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.
- V. En cada etapa se podrá utilizar una pista diferente, con la máxima dificultad en las rondas finales.
- VI. Pocos minutos antes del inicio de cada oportunidad se voceará al capitán del equipo para que se presente con su robot a la pista. En caso de no cumplir con ello el equipo será amonestado.
- VII. Se contará con un tiempo máximo de 2 minutos en cada competencia eliminatoria.
- VIII. En el caso de las eliminatorias, los robots que logren los mejores tiempos pasarán directamente a las rondas finales (el número queda a decisión del comité organizador).
- IX. 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. En caso de perder la pista hasta 2 veces, se descalificará inmediatamente al robot.

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

- I. 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA



II. El área de competencia es esta tabla o tablas rectangulares de fondo blanco, en las cuales se encuentra trazada la línea negra.

III. El circuito es una línea negra de 1.5 cm (± 0.5 cm) de ancho y se conforma de rectas y curvas, sobre un fondo blanco.

IV. El radio interno mínimo de las curvas será de 12 cm.

V. La distancia mínima entre una línea del circuito y otra es de 18 cm.

VI. 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.

VII. Puede haber desniveles de hasta 5 mm entre las tablas debido a la construcción que haya hecho el fabricante designado para tal tarea, sin embargo, se hará lo posible por reducir en lo posible dicho desnivel.

III. Consideraciones

1. Para más información sobre la convocatoria, los lineamientos y registro a esta 2da. Competencia de Robótica de la ENP, contactarse a:

Correo electrónico: robotica@enp.unam.mx

Coordinador del Club de Robótica en Plantel No. 9: rponce_mx@yahoo.com.mx

2. Las decisiones de los jueces serán inapelables en cualquiera de las modalidades presentadas. Los casos o situaciones no previstas en esta convocatoria serán resueltos por el Comité Organizador.