



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO BGE 2018



Secretaría
de Educación



MECATRÓNICA

SEXTO SEMESTRE

Robótica



ÍNDICE

DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	4
DIRECCIONES QUE PARTICIPAN	5
DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE SEXTO SEMESTRE	6
PRINCIPIOS DE LA NUEVA ESCUELA MEXICANA	7
LAS 4A PARA GARANTIZAR EL DERECHO A LA EDUCACIÓN Y FORMAR CIUDADANÍA PARA LA TRANSFORMACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018	9
ENFOQUE DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO	10
DATOS GENERALES SEXTO SEMESTRE	12
IMPACTO DEL PROGRAMA DE ROBÓTICA Y SUS BLOQUES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS	13
IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE ROBÓTICA SEXTO SEMESTRE	15
BLOQUE I. INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA	16
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	17
ORIENTACIONES O SUGERENCIAS	17
EVALUACIÓN DEL BLOQUE I	20
BLOQUE II. ROBOT SEGUIDOR DE LÍNEA	22
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	23
ORIENTACIONES O SUGERENCIAS	23
EVALUACIÓN DEL BLOQUE II	27
BLOQUE III. BRAZO ROBOT	29
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	30
ORIENTACIONES O SUGERENCIAS	30
EVALUACIÓN DEL BLOQUE III.....	34
INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN	36
REFERENCIAS	38
REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS	38
ANEXOS	41



DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

MIGUEL BARBOSA HUERTA
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE PUEBLA

MELITÓN LOZANO PÉREZ
SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO

MARÍA DEL CORAL MORALES ESPINOSA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

AMÉRICA ROSAS TAPIA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

MARÍA CECILIA SÁNCHEZ BRINGAS
TITULAR DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

DEISY NOHEMÍ ANDÉRICA OCHOA
DIRECTORA GENERAL DE PROMOCIÓN AL DERECHO EDUCATIVO

IX-CHEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
DIRECTORA GENERAL DE PLANEACIÓN Y DEL SISTEMA PARA LA CARRERA DE LAS MAESTRAS Y DE LOS MAESTROS



DIRECCIONES QUE PARTICIPAN

DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

MARIBEL FILIGRANA LÓPEZ

DIRECCIÓN DE APOYO TÉCNICO PEDAGÓGICO, ASESORÍA A LA ESCUELA Y FORMACIÓN CONTINUA

DIRECCIÓN DE BACHILLERATOS ESTATALES Y PREPARATORIA ABIERTA

ANDRÉS GUTIÉRREZ MENDOZA

DIRECCIÓN DE CENTROS ESCOLARES

JOSÉ ANTONIO ZAMORA VELÁZQUEZ

DIRECCIÓN DE ESCUELAS PARTICULARES



DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE SEXTO SEMESTRE

COORDINACIÓN

ALFREDO MORALES BÁEZ

DINORA EDITH CRUZ TORAL

MARÍA CRISTINA HERNÁNDEZ RAMOS

MARÍA DEL PILAR GUZMÁN TENORIO

MARIANA PAOLA ESTÉVEZ BARBA

MIRIAM PATRICIA MALDONADO BENÍTEZ

VÍCTOR HUGO ESCAMILLA MIRANDA

DISEÑADORES DE LA CAPACITACIÓN DE ROBÓTICA

MARCO ANTONIO ÁLVAREZ RODRÍGUEZ

REVISIÓN METODOLÓGICA Y DE ESTILO

OMAR OBREGÓN LUCERO

PRINCIPIOS DE LA NUEVA ESCUELA MEXICANA

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) tiene como centro la formación integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, y su objetivo es promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, intercultural y equitativo a lo largo del trayecto de su formación. Esta garantiza el derecho a la educación llevando a cabo cuatro condiciones necesarias: asequibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad. Es por ello que los planes y programas de estudio retoman desde su planteamiento cada uno de los principios en que se fundamenta y con base en las orientaciones de la NEM, se adecuan los contenidos y se plantean las actividades en el aula para alcanzar la premisa de aprender a aprender para la vida.

Los elementos de los Programas de Estudio se han vinculado con estos principios, los cuales son perceptibles desde el enfoque del aprendizaje situado a partir de la implementación de diversas estrategias de aprendizaje que buscan ajustarse a los diferentes contextos de cada región del Estado; lo anterior ayuda al estudiantado en el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares, profesionales, habilidades socioemocionales y proyecto de vida, para lograr el perfil de egreso del Nivel Medio Superior.

Fomento de la identidad con México. La NEM fomenta el amor a la Patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso con los valores plasmados en la Constitución Política.

Responsabilidad ciudadana. Implica la aceptación de derechos y deberes, personales y comunes.

La honestidad. Es el comportamiento fundamental para el cumplimiento de la responsabilidad social, permite que la sociedad se desarrolle con base en la confianza y en el sustento de la verdad de todas las acciones para lograr una sana relación entre los ciudadanos.

Participación en la transformación de la sociedad. En la NEM la superación de uno mismo es base de la transformación de la sociedad.

Respeto de la dignidad humana. Contribuye al desarrollo integral del individuo, para que ejerza plena y responsablemente sus capacidades.

Promoción de la interculturalidad. La NEM fomenta la comprensión y el aprecio por la diversidad cultural y lingüística, así como el diálogo y el intercambio intercultural sobre una base de equidad y respeto mutuo.



Promoción de la cultura de la paz. La NEM forma a los educandos en una cultura de paz que favorece el diálogo constructivo, la solidaridad y la búsqueda de acuerdos que permitan la solución no violenta de conflictos y la convivencia en un marco de respeto a las diferencias.

Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Una sólida conciencia ambiental que favorece la protección y conservación del entorno, la prevención del cambio climático y el desarrollo sostenible.

LAS 4A PARA GARANTIZAR EL DERECHO A LA EDUCACIÓN Y FORMAR CIUDADANÍA PARA LA TRANSFORMACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018

El fin de la Educación en el Estado de Puebla es formar ciudadanía para la transformación; que se traduce en formar a las y los estudiantes para que a lo largo de su vida sean capaces de ser buenos ciudadanos, conscientes de ejercer sus derechos respetando tanto los valores y normas que la democracia adopta para hacerlos efectivos, como los derechos del resto de sus conciudadanos. Esta noción tiene que ver en palabras de Maturana, F. (2014), con llegar a ser un humano responsable, social y ecológicamente consciente, que se respeta así mismo y una persona técnicamente competente y socialmente responsable.

Desde la Secretaría de Educación del Estado de Puebla se pretende formar a sujetos crítico-éticos, solidarios frente al sufrimiento; personas que cambien el mundo desde los entornos más cercanos. ¡Las grandes causas desde casa!

Para concretar los principios pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana y las finalidades educativas en el Estado de Puebla, el Bachillerato General Estatal, a través de sus programas de estudio, promueve las 4A para garantizar el Derecho a la Educación, a través de sus dimensiones (asequibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad).

ASEQUIBILIDAD	ACCESIBILIDAD	ADAPTABILIDAD	ACEPTABILIDAD
Garantizar una educación para todos, gratuita y de calidad, donde la cobertura sea posible para cualquier persona involucrada en el proceso educativo; entendiendo a este último como la suma, no solo infraestructura escolar, sino de planes y programas de estudio, materiales didácticos alternativos, herramientas como las TAC'S o cualquier elemento retomado del contexto que permitan abordar y/o reforzar un conocimiento, sin depender de un libro de texto.	Los contenidos de los planes y programas de estudio se enfocan en promover una educación inclusiva, sin distinción de género, etnia, idioma, diversidad funcional, condición social o económica.	Las situaciones de aprendizaje que se presentan en los programas de estudio, deben ser consideradas como una guía y no como la única vía de enseñanza, es menester que el docente diseñe las propias a partir de su contexto inmediato, atendiendo a las necesidades de cada estudiante y dando prioridad a aquellos más vulnerables.	Lograr una educación que sea compatible con los intereses y cualidades de las y los estudiantes, donde sean considerados en la construcción del ambiente escolar, participando libremente en los procesos formativos, desarrollando al mismo tiempo sus Habilidades Socioemocionales.

ENFOQUE DEL PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO

La metodología de Aprendizaje Situado de los planes y programas de estudio de Bachillerato General Estatal es una oportunidad para las y los docentes, estudiantes y la innovación en la enseñanza, al promover la toma de decisiones, incentivar el trabajo en equipo, la resolución de problemas y vinculación con el contexto real.

Díaz Barriga, F. (2006) afirma que el Aprendizaje Situado es un Método que consiste en proporcionar al estudiante una serie de casos que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real para que se analicen, estudien y los resuelvan. La práctica situada se define como la práctica de cualquier habilidad o competencia que se procura adquirir, en un contexto situado, auténtico y real, y en donde se despliega la interacción con otros participantes.

En este sentido se promueve que “los docentes de la EMS sean mediadores entre los saberes y los estudiantes, el mundo social y escolar, las Habilidades Socioemocionales y el proyecto de vida de los jóvenes. En el Currículo de la EMS, los principios pedagógicos alineados con el Modelo Educativo Nacional vigente, que guían la tarea de los docentes y orientan sus actividades escolares dentro y fuera de las aulas, para favorecer el logro de aprendizajes profundos y el desarrollo de competencias en sus estudiantes” son:

Tener en cuenta los saberes previos del estudiante

- El docente reconoce que el estudiante no llega al aula “en blanco” y que para aprender requiere “conectar” los nuevos aprendizajes con lo que ya sabe, adquirido a través de su experiencia.
- Las actividades de enseñanza–aprendizaje aprovechan nuevas formas de aprender para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, descubriendo y dominando el conocimiento existente y luego creando y utilizando nuevos conocimientos.

Mostrar interés por los intereses de sus estudiantes

- Es fundamental que el docente establezca una relación cercana con el estudiante, a partir de sus intereses y sus circunstancias particulares. Esta cercanía le permitirá planear mejor la enseñanza y buscar contextualizaciones que los inviten a involucrarse más en su aprendizaje.

Diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje situado

- El docente busca que el estudiante aprenda en circunstancias que lo acerquen a la realidad, simulando distintas maneras de aprendizaje que se originan en la vida cotidiana, en el contexto en el que él está inmerso, en el marco de su propia cultura.
- Además, esta flexibilidad, contextualización curricular y estructuración de conocimientos situados, dan cabida a la diversidad de conocimientos, intereses y habilidades de los estudiantes.
- El reto pedagógico reside en hacer de la escuela un lugar social de conocimiento, donde los alumnos se enfrenten a circunstancias “auténticas”.



Promover la relación interdisciplinaria

- La enseñanza promueve la relación entre disciplinas, áreas del conocimiento y asignaturas.
- La información que hoy se tiene sobre cómo se crea el conocimiento, a partir de "piezas" básicas de aprendizajes que se organizan de cierta manera, permite trabajar para crear estructuras de conocimiento que se transfieren a campos disciplinarios y situaciones nuevas.

Reconocer la diversidad en el aula como fuente de riqueza para el aprendizaje y la enseñanza

- Las y los docentes han de fundar su práctica en la equidad mediante el reconocimiento y aprecio a la diversidad individual, cultural y social como características intrínsecas y positivas del proceso de aprendizaje en el aula.
- También deben identificar y transformar sus propios prejuicios con ánimo de impulsar el aprendizaje de todos sus estudiantes, estableciendo metas de aprendizaje retadoras para cada uno.

Superar la visión de la disciplina como un mero cumplimiento de normas

- La escuela da cabida a la autorregulación cognitiva y moral para promover el desarrollo de conocimientos y la convivencia.
- Las y los docentes y directivos propician un ambiente de aprendizaje seguro, cordial, acogedor, colaborativo y estimulante, en el que cada niño o joven sea valorado, se sienta seguro y libre.



DATOS GENERALES SEXTO SEMESTRE

Componente de formación: **Capacitación Para el Trabajo**
Sector productivo prioritario del CONOCER: **Energía eléctrica**

Campo de formación profesional: **Mecatrónica**
Capacitación para el trabajo: **Mecatrónica**
Disciplina: **Robótica**
Semestre: **Sexto**

Clave Capacitación: **MEC**
Clave Disciplina: **CT-MEC-ROB**
Duración: **3 hr/Sem/Mes (54 horas)**
Créditos: **3 créditos**

Total, de horas: **54**

Opción educativa: **Presencial**
Mínimo de mediación docente **80%**
Modalidad Escolarizada

IMPACTO DEL PROGRAMA DE ROBÓTICA Y SUS BLOQUES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS

Propósito del programa

Que el estudiante desarrolle aprendizajes y habilidades, mediante la interacción de los conocimientos tecnológicos, en el diseño de mecanismos creados para interactuar con la electrónica, la programación y así poder diseñar un actuador robótico, que le permita comprender la forma de operación y su utilización directamente relacionada con nuestros modelos de vida, sin limitar nuestras capacidades humanas.

Ámbitos

Pensamiento crítico y solución de problemas

Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Así mismo, se adapta a entornos cambiantes.

Habilidades digitales

Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de forma ética y responsable para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.

Colaboración y trabajo en equipo

Trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.

Competencias Genéricas

CG5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

A1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

A4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

A6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

CG8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.



A1. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencias Profesionales

CPMEC-07. Implementa procesos automatizados a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.

CPMEC-08. Crea y controla sistemas robóticos básicos.

Habilidades Socioemocionales

Elige - T: Perseverancia

Dimensiones del Proyecto de Vida

Intelectual: Educación



IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE ROBÓTICA SEXTO SEMESTRE

El programa de la disciplina de robótica se cursa en el sexto semestre del BGE en la capacitación de Mecatrónica, es donde el estudiante une diferentes disciplinas con las matemáticas y la física, además en las áreas del conocimiento tecnológico, como la electrónica, mecánica y la programación. Por lo tanto, es una forma de que los estudiantes contribuyan a su desarrollo más completo de su pensamiento lógico. La robótica suele estar relacionada con proyectos que fomentan la creatividad y como herramienta que los prepara para el desarrollo de su vida productiva y el futuro de sus estudios de nivel superior si así lo decidiera. Le permite adquirir experiencia con las prácticas, con la posibilidad de poder automatizar sistemas relacionados con la producción industrial o en los servicios.

Bloque I. Introducción a la Robótica

Se conoce como la robótica se ha desarrollado a través del tiempo y la importancia en la industria. La clasificación de los actuadores automatizados y sus componentes.

Bloque II. Robot seguidor de línea

En este bloque se relacionan los diferentes componentes como sensores, motores microcontroladores y demás partes mecánicas y electrónicas que se requieren para diseñar y construir un robot seguidor de líneas.

Bloque III. Brazo robot

Se elaboran partes mecánicas necesarias como eslabones y articulaciones, para hacerlas interactuar con elementos electrónicos, eléctricos y mecánicos para construir un actuador o brazo robótico.



Bloque I. Introducción a la Robótica

Propósito del Bloque

Diseñe un proyecto en el que utilice, diferentes componentes que conforman un robot, así como sensores internos y externos, para que se pueda familiarizar con el funcionamiento integrado de los componentes.

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO
1. Componentes que integran un robot.	Explica la clasificación general de los robots y las partes que los integran por medio de ilustraciones.	Construya en equipo un proyecto de un carrito impulsado por dos motores de DC, adaptando por lo menos dos sensores elegidos libremente para que pueda aplicar lo aprendido en el bloque. Desarrolle una rutina con el carrito por equipo, para realizar diferentes tareas de movimiento, como cambio de dirección, reversa, alto, adelante entre otros movimientos. Justifique en plenaria, porque el proyecto funciona, explicando cómo surge la idea del proyecto, materiales y herramientas utilizadas y los problemas a los que se enfrentó.
2. Clasificación y características de un robot.	Clasifica los tipos de robot de acuerdo a su cronología, arquitectura y aplicación para reconocer la variedad que existe.	
3. Sensores internos.	Plantea la importancia de los sensores internos y externos en el control de un mecanismo automatizado o manipulador robótico, para reconocer el funcionamiento de un robot.	
4. Sensores externos.	Evalúa el funcionamiento de una rutina para realizar diferentes tareas de movimiento, como cambio de dirección, reversa, alto, adelante entre otras direcciones.	



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ORIENTACIONES O SUGERENCIAS

Componentes que integran un robot

1. Indague de manera individual en fuentes confiables sobre la introducción a la automatización y robótica, su definición, desarrollo a través del tiempo y su posible futuro, registre la información en su libreta.
2. Identifique los componentes que integran un sistema automatizado como parte inicial de la robótica mencionando elementos como sensores, actuadores, transmisiones, articulaciones mecánicas, controladores entre otros.
3. Ilustre por equipo en una presentación de Power Point, donde se aprecian las formas físicas de los componentes que integran un sistema robótico.
4. Explique en plenaria los componentes que le significaron importancia con respecto a su operación al estar integrados a un sistema robótico.

Clasificación y características de un robot

5. Clasifique y escriba en su libreta un mapa conceptual los tipos de robots que se fabrican de acuerdo a las características importantes como lo es: cronología, arquitectura, aplicación, entre otros.
6. Discrimine de forma individual, en un cuadro de doble entrada, ¿cuál de la clasificación de robots sea la más adecuada desde su punto de vista particular?

1. Se sugiere que describa mediante diapositivas la introducción a la automatización y robótica, su definición, desarrollo a través del tiempo y su posible futuro.
2. Se recomienda que interprete el siguiente video para que apoye a los estudiantes a identificar los diferentes sensores, actuadores, transmisiones, articulaciones mecánicas, controladores entre otros.
<https://www.youtube.com/watch?v=QUasLDg0D0o>
3. Se sugiere que exponga ejemplos de sistemas robóticos en la industria o de algún medio que esté a su alcance.
4. Se sugiere que apoye a los estudiantes a que expliquen en plenaria lo aprendido.
5. Se sugiere que exponga en plenaria varias clasificaciones de robots de acuerdo a las características determinadas por su utilización y necesidades en la industria, haciendo énfasis que no existe una clasificación absoluta.
6. Se recomienda que revise la siguiente revista:
<https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-la-robotica/>
7. Se sugiere que analice la información del siguiente blog:



<p>7. Desmenuce en binas los cuadros de doble entrada para apreciar las diferencias y coincidencias que hayan tenido de acuerdo a la clasificación decidida.</p>	<p>https://www.crehana.com/ec/blog/desarrollo-web/tipos-de-robots/</p>
<p>Sensores internos</p> <p>8. Descubra los tipos de sensores que, de acuerdo a su funcionamiento se pueden utilizar para el control interno de un mecanismo automatizado o manipulador robótico, como lo son sensores de posicionamiento, velocidad, aceleración, de límite entre otros.</p> <p>9. Construya un proyecto de inversor de giro de un motor DC, por equipos y decidir lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">Tipo de motor,Controlador,Herramientas yComponentes que van a utilizar. <p>10. Argumente en plenaria su proyecto, comente cómo funciona, cómo controlan el cambio de giro, tiempo de operación en un sentido y otro.</p>	<p>8. Se sugiere que exponga el docente en plenaria algunos sensores internos de mecanismos automatizados o manipuladores robóticos, como elementos indispensables para lograr una rutina o tarea.</p> <p>9. Se recomienda que revise la siguiente liga de apoyo: http://www.superrobotica.com/sensores.htm</p> <p>10. Se sugiere que apoye a los estudiantes para que expliquen en plenaria lo aprendido.</p>
<p>Sensores externos</p> <p>11. Aplique los sensores externos que se utilizan para el control de un sistema automatizado o manipuladores robóticos que den información del entorno (velocidad, posición, alcance, contacto, fuerza, entre otros) para poder programar una rutina o tarea.</p> <p>12. Construya un proyecto con un motor de DC para cambio de giro, acoplado un sensor PIR o sensores infrarrojos, elaborando una rutina decidida por el equipo.</p>	<p>11. Se sugiere que exponga en plenaria qué tipo de placa con controlador se puede utilizar como Arduino o Raspberry, de preferencia Arduino que se vio en el semestre pasado.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=MF1L9OQ9ks</p> <p>12. Se recomienda que explique en plenaria el principio de funcionamiento un sensor PIR o sensores infrarrojos según sea el caso.</p>



<p>13. En plenaria explique el proyecto, su funcionalidad, materiales utilizados y la forma en que opera el sensor.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=MF11L9OQ9ks https://www.youtube.com/watch?v=jV-QEXOskkU</p> <p>13. Se sugiere que exponga en plenaria su proyecto y de qué forma funciona el sensor elegido por los alumnos integrantes de los equipos y demuestren su operación.</p>
<p>PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO</p> <p>Construya en equipo un proyecto, de un carrito impulsado por dos motores de DC, adaptando por lo menos dos sensores elegidos libremente para que pueda aplicar lo aprendido en el bloque. Desarrolle una rutina con el carrito por equipo, para realizar diferentes tareas de movimiento, como cambio de dirección, reversa, alto, adelante entre otros movimientos. Justifique en plenaria, que el proyecto funciona, explicando cómo surge la idea del proyecto, materiales y herramientas utilizadas y los problemas a los que se enfrentó.</p>	<p>Se sugiere que recomiende el docente y dé libertad a los integrantes del equipo, para elegir qué sensores utiliza en su proyecto</p> <p>Se recomienda que analice el siguiente video para orientar a los estudiantes en la realización del proyecto. https://www.youtube.com/watch?v=ZLjlmHW0QjU</p>



EVALUACIÓN DEL BLOQUE I

SABER	APRENDIZAJE ESPERADO	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN (%)
CONOCER	Explica la clasificación general de los robots y las partes que los integran.	Presentación de PowerPoint	Lista de cotejo	30 %
HACER	Clasifica los tipos de robot de acuerdo a su cronología, arquitectura y aplicación para reconocer la variedad que existe. Plantea la importancia de los sensores internos y externos en el control de un mecanismo automatizado o manipulador robótico, para reconocer el funcionamiento de un robot.	Cuadro de doble entrada	Rúbrica	30%
		Proyecto de inversión de giro	Lista de cotejo	
SER Y CONVIVIR	Evalúa el funcionamiento de una rutina para realizar diferentes tareas de movimiento, como cambio de dirección, reversa, alto, adelante entre otras direcciones.	Proyecto con un motor DC	Lista de cotejo	10%
		Presentación de los proyectos en plenaria	Guía de observación	

PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO (CIERRE)

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO	AGENTE DE EVALUACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL GRUPO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN (%)
---------------------------	------------------------------	---	---------------------------	-----------------



AB Proyectos	Construya en equipo un proyecto, de un carrito impulsado por dos motores de DC, adaptando por lo menos dos sensores elegidos libremente para que pueda aplicar lo aprendido en el bloque. Desarrolle una rutina con el carrito por equipo, para realizar diferentes tareas de movimiento, como cambio de dirección, reversa, alto, adelante entre otros movimientos. Justifique en plenaria, que el proyecto funciona, explicando cómo surge la idea del proyecto, materiales y herramientas utilizadas y los problemas a los que se enfrentó.	Equipo Heteroevaluación	Rúbrica (Ver Anexo 1)	30%
TOTAL				100%



Bloque II. Robot seguidor de línea

Propósito del Bloque

Desarrolle un robot seguidor de líneas en donde la adecuación de los elementos mecánicos, eléctricos y de programación contribuyan a comprender el funcionamiento de acuerdo a una rutina establecida.

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO
1. Robot seguidor de línea.	Describe las características de los robots seguidores de línea y los elementos principales para que puedan diseñar un proyecto.	Elabore en equipo un robot seguidor de líneas donde, en el diseño, programación y modelación esté incluida una placa Arduino, pensando en el grado de dificultad de la trayectoria a seguir, la velocidad que desarrolla, teniendo el nivel de competencia y de ser posible se pueda participar en un evento de robótica y además en una feria de ciencias.
2. Diseño electrónico, mecánico y programación de seguidor de línea.	Examina si el diseño electrónico, mecánico y de programación de un robot seguidor de línea, son los básicos para crear un proyecto.	
3. Seguidor de línea no microcontrolados y microcontrolados.	Categoriza las características y los elementos de un seguidor de línea microcontrolado y no microcontrolado, para aplicar en un proyecto.	
4. Programa para un robot seguidor de línea.	Argumenta el diseño de un programa para controlar un robot seguidor de líneas para aplicarlo en proyecto.	



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ORIENTACIONES O SUGERENCIAS

Robot seguidor de línea

1. Defina un robot seguidor de línea, después de consultar fuentes confiables, para reconocer la fácil implementación en la introducción a la robótica, que es lo que hacen y su utilización para la capacitación en el área de automatización.

2. Describa en equipo qué es, qué hace y para qué se utiliza un robot seguidor de línea en la capacitación de mecatrónica en su área de robótica, por medio de una matriz de clasificación.

3. Compare en plenaria con otros equipos la matriz de clasificación obtenida y complemente su trabajo si le falta información con la obtenida de otros equipos.

1. Se sugiere que exponga en plenaria que es un seguidor de línea, su facilidad para su montaje y que son usados en múltiples competencias.

<http://www.boletin.upiita.ipn.mx/index.php/ciencia/813-cyt-numero-72/1677-robots-seguidores-de-linea-generalidades>

2. Se recomienda que organice en plenaria a los integrantes de los equipos y hablen acerca de su aplicación y la capacitación en robótica como parte de la mecatrónica. Creando entusiasmo en los alumnos mencionándoles de las competencias y exposiciones que se realizan a nivel local, nacional e internacional.

https://c043efc1-5cf0-49ahttp://first.org.mx/ftc/b-a17b-dd95653e4159.filesusr.com/ugd/04f6a1_56aa77c1ffc048568b52ff0bff31881c.pdf
<https://femexrobotica.org/eventos>

3. Se sugiere que guíe en plenaria a los equipos para encontrar las diferencias y la falta de información y de forma conjunta obtengan una matriz de clasificación general para todo el grupo.



Diseño mecánico y electrónico de seguidor de línea

4. Identifique los componentes electrónicos, mecánicos y de programación como arquitectura en el diseño y construcción de un seguidor de línea.

5. Distinga en binas los elementos tanto electrónicos como mecánicos, así como la programación de ser necesario, en un cuadro descriptivo, que se requieren en el desarrollo de la construcción de un seguidor de línea.

6. Contraste en un foro, si los elementos seleccionados son por lo menos los básicos para elaborar un proyecto de un robot seguidor de línea y pueda funcionar correctamente.

4. Se sugiere que exponga en plenaria la arquitectura de un robot seguidor de línea, apoyada de diapositivas, en donde se integre temas de motorreductores, sensores, drivers etc.

<https://dynamoelectronics.com/partes-para-armar-un-robot-seguidor-de-linea/>

5. Se recomienda que explique a los alumnos de la información que tendrá que contener el cuadro descriptivo como por ejemplo imágenes, marcas donde adquirirlas, precio etc.

6.- Se sugiere que apoye la moderación del foro se lleve con respeto a la lo expuesto por los alumnos y elaborando una síntesis de las participaciones

Seguidor de línea no microcontrolados y microcontrolados

7. Compare las características de los robots seguidores de línea utilizando microcontrolador como Arduino o sin microcontrolador, con sensores IR y controlador de motor L293D por ejemplo.

7. Se sugiere que exponga en plenaria las generalidades de la arquitectura de un robot seguidor de línea en donde explique cómo opera microcontrolado y no microcontrolado.

<https://www.taloselectronics.com/blogs/tutoriales/robot-seguidor-de-linea-para-arduino-codigo>

https://www.askix.com/seguidor-de-linea-sin-microcontrolador_4.html#title

<https://www.askix.com/linea-robot-seguidor-sin-arduino-o-microcontrolador.html>

8. Se recomienda que apoye a los estudiantes en la elaboración de su cuadro comparativo de las dos formas de arquitectura de los robots seguidor de línea, como la sencillez,



8. Categorice en equipos los diferentes elementos técnicos como sensores, componentes electrónicos, motores, chasis entre otros; para construir un robot seguidor de línea con o sin microcontrolador, en un cuadro comparativo eligiendo cuál utilizar para un proyecto a desarrollar y por qué.

9. Ilustre en plenaria por medio de diapositivas la arquitectura de un seguidor de línea microcontrolado con una placa Arduino uno o nano, los componentes electrónicos, motores, sensores y la forma el chasis y estética que determinen.

el grado de dificultad para su ensamble y su eficiencia en caso de querer asistir a un concurso.

9. Se sugiere que muestre en plenaria las ilustraciones de la construcción del robot seguidor de línea, donde determinen con qué microcontrolador decidieron ensamblarlo y que tipos de motores utilizarán y el sensor o sensores como el KY-033 sensor de línea, por ejemplo.

https://www.youtube.com/watch?v=dt dwl fRPd w g&list=RDCMUC4unPLtykzwO7MB3lvaQZaA&start_radio=1&rv=dt dwl fRPd w g&t=34

<https://www.youtube.com/watch?v=1-ZyM0dGCY8>

Programa para un robot seguidor de línea

10. Diseñe el programa para una placa Arduino haciendo uso de las librerías necesarias para que pueda operar un robot seguidor de línea.

11. Compile en equipo el programa diseñado para la operación y control de un robot seguidor de línea, comprobando si es el correcto en el simulador Tinkercar.

12. Explique en plenaria por medio de una ficha de conclusión, cómo desarrolló el programa, que librerías

10. Se sugiere que muestre en plenaria algunos ejemplos de programas para la placa Arduino, que ya están compilados en el simulador por ejemplo Tinkercar, para descartar cualquier error y las librerías que necesitará para su diseño.

<https://www.profetolocka.com.ar/2014/12/19/robot-seguidor-de-linea/>

11. Se sugiere que muestre en plenaria, con el apoyo de un proyector y un simulador en línea o descargado, puedan verificar si el programa del proyecto funciona.

12. Se recomienda que exponga en plenaria las dificultades a las que se enfrentaron, con el uso de los códigos y si se apoyaron de programas ya elaborados indagados de fuentes confiables.



empleo, de ser posible muéstrelo en el simulador y corra el programa, mencionando los reto que afronto.

PRODUCTO INTEGRADOR

Elabore en equipo un robot seguidor de líneas donde en el diseño, programación y modelación esté incluida una placa Arduino, pensando en el grado de dificultad de la trayectoria a seguir, la velocidad que desarrolla, teniendo el nivel de competencia y de ser posible se pueda participar en un evento de robótica y además en una feria de ciencias.

Se sugiere que apoye a los alumnos que integran los equipos en la construcción de su proyecto, en la adquisición de los materiales, sugiriendo los kits completos de robot seguidor de línea que facilite la práctica y asegure el éxito del proyecto.

<https://www.youtube.com/watch?v=ISzrHEJHM-o>
<https://www.youtube.com/watch?v=udLAb3bmZzY>
<https://www.youtube.com/watch?v=5gCfGi0R9qM>
<https://www.youtube.com/watch?v=g83Z-Ymjf7w>
<https://www.youtube.com/watch?v=LMTiuz1o2M0>



EVALUACIÓN DEL BLOQUE II

SABER	APRENDIZAJE ESPERADO	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN (%)
CONOCER	Describe las características de los robots seguidores de línea y los elementos principales para que puedan diseñar un proyecto.	Matriz de clasificación	Lista de cotejo	30 %
HACER	Examina si el diseño electrónico, mecánico y de programación de un robot seguidor de línea, son los básicos para crear un proyecto. Categoza las características y los elementos de un seguidor de línea microcontrolado y no microcontrolado, para aplicar en un proyecto.	Cuadro descriptivo Foro Cuadro comparativo Diapositivas	Lista de cotejo Lista de cotejo Rúbrica Lista de cotejo	30%
SER Y CONVIVIR	Argumenta el diseño de un programa para controlar un robot seguidor de líneas para aplicarlo en proyecto.	Fichas de conclusión	Lista de cotejo	10%

PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO
(CIERRE)



ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO	AGENTE DE EVALUACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL GRUPO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN (%)
AB Proyectos	Elabore en equipo un robot seguidor de líneas donde en el diseño, programación y modelación esté incluida una placa Arduino, pensando en el grado de dificultad de la trayectoria a seguir, la velocidad que desarrolla, teniendo el nivel de competencia y de ser posible se pueda participar en un evento de robótica y además en una feria de ciencias.	Equipo Heteroevaluación	Rúbrica (Ver Anexo 2)	30%
TOTAL				100%



Bloque III. Brazo robot

Propósito del Bloque

Construya un brazo robot manipulador a partir del diseño de sus componentes como articulaciones y eslabones en combinación con elementos mecánicos, electrónicos y de programación con la finalidad de que simule en lo más parecido a uno industrial.

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO
<ol style="list-style-type: none">1. Introducción a los brazos robot.2. Articulaciones, eslabones y grados de libertad en un brazo robot.3. Espacio de trabajo de un brazo robótico.4. Simulación de robot utilizando el software.	<p>Identifica las características mecánicas y de control de un robot manipulador para entender su principio de funcionamiento.</p> <p>Elabora articulaciones y eslabones de un brazo robot, con la finalidad de comprender a que hace referencia con los grados de libertad.</p> <p>Clasifica los espacios de trabajo de un brazo robot para poder recrearlos en un simulador de robótica.</p> <p>Crea una rutina de trabajo que se pueda programar en un software de simulación de robótica para familiarizarse con la programación y la utilización del programa.</p> <p>Valora la utilidad de un brazo robot en la industria, como apoyo importante en las líneas de producción donde pueden desarrollar trabajos que en ocasiones podrían poner en riesgo a un ser humano al desarrollar dichos trabajos.</p>	<p>Estructure en equipo un brazo o manipulador robótico con los siguientes componentes: eslabones, articulaciones, tarjeta Arduino, servomotores, motores de CD, motores a pasos, sensores y lo necesario para su construcción, de acuerdo a una rutina establecida, lo más parecida a la diseñada en el software de simulación, para ser presentado en una feria de ciencias.</p>



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ORIENTACIONES O SUGERENCIAS

Introducción a los brazos robóticos

1. Indaga en fuentes confiables, que es un brazo robot, los avances tecnológicos y su aporte a la industria en diferentes áreas, como instrumento o herramienta para mejorar sus procesos productivos.

2. Identifique en equipo en un cuadro de doble entrada los tipos de brazos robots industriales de acuerdo a su tipo, marca, capacidad de carga, velocidad etc. con la finalidad de comprender los alcances y eficiencia al ser utilizados en las líneas de producción o para ciertas tareas específicas.

3. Analice en plenaria en que ramas de la industria se utilizan los brazos robots, indicando el proceso que realizan de forma general, con la finalidad de que el grupo coincida con la información y concentrarla.

Articulaciones, eslabones y grados de libertad en un brazo robot

4. Indaga en fuentes confiables las partes de las que está compuesta un brazo robot con sus definiciones y a que se refiere los conceptos de eslabones, articulaciones y grados de libertad.

1. Se sugiere que desarrolle en plenaria el tema apoyado de diapositivas en donde se pueda apreciar el desarrollo de los brazos mecánicos y sus avances al transcurso del tiempo.

<https://ripipsacobots.com/brazos-roboticos-industriales/>
<https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/brazo-robotico-mecanico-industrial/>

2. Se recomienda que muestre con apoyo de videos, donde se aprecian brazos robot realizando un trabajo en la industria manufacturera, en la investigación, en la medicina etc.

<https://www.youtube.com/watch?v=ODrpJB0oFrw>
<https://www.youtube.com/watch?v=M-lzaLUZsvk>

3. Se sugiere que evalúe concentrar la información que recopilaron los equipos, con la cual se tenga una definición y clasificación adecuada al tema, en donde los alumnos interfieran de manera contundente en el trabajo.

4. Se sugiere que exponga en plenaria el tema, con el apoyo de diapositivas o videos, donde muestran esquemas de un eslabón, una articulación, para definir a que se refiere cuando se menciona los grados de libertad de un brazo robot.

<https://www.youtube.com/watch?v=0ld9HeK7OnQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=yBKs4OyaVic>



<p>5. Clasifique en equipos en una matriz de clasificación, que contenga el esquema, articulación y grados de libertad que determinen los movimientos básicos de un brazo robot y los movimientos independientes que puedan realizar cada articulación.</p> <p>6. Elabore eslabones y articulaciones con material fácil de cortar y de moldear, las cuales serán utilizados para la construcción de un brazo robot, proyectando los grados de libertad que tendrá.</p>	<p>5. Se recomienda que valore junto con los estudiantes de qué forma pueden estructurar su cuadro, donde se mostrarán los esquemas que podrían ser de imágenes del internet, o de alguna bibliografía, o es su caso aplicar técnicas de dibujo aprendidas en el cuarto semestre.</p> <p>6. Se sugiere que induzca a los estudiantes acerca de qué materiales puede utilizar para elaborar los eslabones, las articulaciones, la base, el tamaño y decidan qué tipo de manipulador construirán como por ejemplo usar madera de triplay, policarbonato, acrílico o hasta cartón, con la finalidad de ir integrando el proyecto final.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JBI7gwf7ORU https://www.youtube.com/watch?v=gk595PMm3Zg https://www.youtube.com/watch?v=mbAhA3w8UEA</p>
<p>Espacio de trabajo de un brazo robot</p> <p>7. Identifique las categorías de los espacios de trabajo de un brazo robot, como la región posible de actuación, característica fundamental de los robots, sea para el diseño, como para el uso de aplicaciones con un fin específico.</p> <p>8. Clasifique de forma individual en una matriz de clasificación, las categorías de espacio de trabajo que de acuerdo al tipo de brazo robot, su construcción y su utilización tengan definido desde su diseño.</p>	<p>7. Se sugiere que exponga en plenaria el tema de los tipos de espacio de trabajo de los brazos robots, que es fundamental para el desempeño adecuado y donde sus posibilidades de actuar sean las más eficientes para desarrollar su tarea.</p> <p>https://jauelingenero.wordpress.com/2013/07/07/bases-sobre-espacios-de-trabajo-en-robotica-parte-1/ https://jauelingenero.wordpress.com/2013/07/15/el-espacio-de-trabajo-en-robotica-parte-2/</p> <p>8. Se recomienda que muestre a los estudiantes cómo tener acceso a un simulador de brazo robot o descargarlo, como por ejemplo: Coppelia Robotics.com</p> <p>http://www.coppeliarobotics.com/downloads</p>



9. Experimente en un simulador de brazos robots y manipuladores, los espacios de trabajo que describen al correr una programación precargada en la aplicación, para reafirmar el conocimiento.

9. Se sugiere que dirija en plenaria capacite a los estudiantes en la operación del simulador que decidan, como, por ejemplo: Coppelia Robotics en la programación de una rutina de un brazo robot que elijan.

<https://www.youtube.com/watch?v=7TYjb6TbKdl>

Simulación de una rutina de un brazo robot con un software

10. Analice el desarrollo de un proyecto en el software como por ejemplo Coppelia Robotics u otro que hayan elegido, en donde utilicen otro elemento como una banda transportadora y una pieza que es trasladada sobre la misma.

10. Se sugiere que dirija agrupar a los alumnos en equipos para realizar la programación de una rutina básica de un brazo robot y en plenaria seguir capacitando a los alumnos en el software que hayan elegido.

11. Programe por equipos en un simulador de robótica, una rutina básica con los elementos adicionales a un brazo robot como la banda transportadora y un elemento a transportar, para hacerlos interactuar.

11. Se recomienda que apoye a los equipos para elegir los elementos que interactúan con el brazo robot, de cómo sumarlos en el software y programarlos.

<https://www.youtube.com/watch?v=7TYjb6TbKdl>
<https://www.youtube.com/watch?v=6gAYBNwImoY>
<https://www.youtube.com/watch?v=dB8ebrjUPdQ>

12. En plenaria desarrolle una presentación de su proyecto y lo ejecuta para que el grupo pueda observar su rutina, en donde expliquen cómo lo programado, a qué problemas se enfrentaron y cómo los resolvieron.

12. Se sugiere que muestre el simulador en una pantalla en una feria de ciencias, donde los demás alumnos de grados inferiores e invitados como estudiantes de secundaria, primaria y de preescolar puedan apreciar la robótica simulada, con la finalidad de que más niños y jóvenes se interesen en la automatización.

<https://descubrearduino.com/brazo-robotico/>



PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO

Estructure en equipo un brazo o manipulador robótico con los siguientes componentes: eslabones, articulaciones, tarjeta Arduino, servomotores, motores de CD, motores a pasos, sensores y lo necesario para su construcción, de acuerdo a una rutina establecida, lo más parecida a la diseñada en el software de simulación, para ser presentado en una feria de ciencias.

Se recomienda que revise los trabajos con la finalidad de que trabajen lo más adecuadamente posible y solicitar el apoyo a la dirección, sociedad de padres de familia, autoridades de su comunidad, el apoyo para que los trabajos se presenten en una feria de ciencias, en donde asisten alumnos de los demás niveles educativos, padres de familia y autoridades de la comunidad.



EVALUACIÓN DEL BLOQUE III

SABER	APRENDIZAJE ESPERADO	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN (%)
CONOCER	Identifica las características mecánicas y de control de un robot manipulador para entender su principio de funcionamiento.	Cuadro comparativo	Lista de cotejo	30 %
HACER	Elabora articulaciones y eslabones de un brazo robot, con la finalidad de comprender a que hace referencia con los grados de libertad. Crea una rutina de trabajo que se pueda programar en un software de simulación de robótica para familiarizarse con la programación y la utilización del programa.	Matriz de clasificación	Rúbrica	30%
SER Y CONVIVIR	Clasifique los espacios de trabajo de un brazo robot para poder recrearlos en un simulador de robótica. Valora la utilidad de un brazo robot en la industria,	Presentación	Lista de cotejo	10%



	como apoyo importante en las líneas de producción donde pueden desarrollar trabajos que en ocasiones podrían poner en riesgo a un ser humano al desarrollar dichos trabajos.			
--	--	--	--	--

PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO (CIERRE)				
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	PRODUCTO INTEGRADOR SUGERIDO	AGENTE DE EVALUACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL GRUPO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN (%)
AB Proyectos	Estructure en equipo un brazo o manipulador robótico con los siguientes componentes: eslabones, articulaciones, tarjeta Arduino, servomotores, motores de CD, motores a pasos, sensores y lo necesario para su construcción, de acuerdo a una rutina establecida, lo más parecida a la diseñada en el software de simulación, para ser presentado en una feria de ciencias.	Equipo Heteroevaluación	Rúbrica (Ver Anexo 3)	30%
TOTAL				100%



INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN

INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES (HABILIDADES GENERALES)				
<i>(Ponderación: 10 puntos equivalen al 5% de la calificación final)</i>				
Nombre del alumno:				Grado y grupo:
CRITERIOS	NIVELES OBSERVABLES			
	NUNCA (0)	A VECES (1)	SIEMPRE (2)	TOTAL
1. Participa activamente en las diferentes actividades de clase.				
2. Logra mantener un adecuado nivel de concentración en las actividades desarrolladas.				
3. Es capaz de tomar la iniciativa y organizar una tarea o actividad de grupo.				
4. Muestra respeto hacia el docente, así como a sus compañeros.				
5. Muestra capacidad de autonomía y autorregula su aprendizaje.				
TOTAL:				



INSTRUMENTO DE AUTOVALORACIÓN DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES (HABILIDADES GENERALES)

(Ponderación: 10 puntos equivalen al 5% de la calificación final)

Nombre del alumno:				Grado y grupo:
CRITERIOS	NIVELES OBSERVABLES			TOTAL
	NUNCA (0)	A VECES (1)	SIEMPRE (2)	
1. Valoro la importancia de los conocimientos que desarrollé durante el Bloque.				
2. Controlo mis emociones y actúo de manera propositiva en las actividades desarrolladas.				
3. Considero y analizo diversas alternativas para cumplir tareas individuales o colectivas.				
4. Valoro las consecuencias o repercusiones que pueden tener mis actos o comportamientos individuales o colectivos.				
5. Mido el nivel de motivación que ejercen en mí, las diversas actividades propuestas para desarrollar mi autonomía.				
TOTAL:				



REFERENCIAS

Boylestad, R. (2018). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos* (11va. Ed). Pearson Educación.
Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada*. (2ª ed.). McGraw Hill
Jouaneh, M. (2017). *Fundamentos de Mecatrónica*. Cengage Learning
Maturana F. (2014) *Transformación en la convivencia*. Granica
Secretaría de Educación Pública. (2017). Planes de estudio de referencia del componente básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12491/4/images/libro.pdf>

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

Armesto, L. (2020, 16 de junio). *Identificación de Eslabones y Articulaciones en Robots Manipuladores en Serie | CoppeliaSim (V-REP)*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=0ld9HeK7OnQ>
Bitwise Ar. (2017, 22 de septiembre). *Arduino desde cero en Español - Capítulo 27 - Sensor de línea KY-033 (seguidor de línea)*. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=dtDWlFRPdwg&list=RDCMUC4unPLtykzwO7MB3lvaQZaA&start_radio=1&rv=dtDWlFRPdwg&t=34
Bitwise Ar. (2018, 22 de diciembre). *Arduino desde cero en Español - Capítulo 44 - NANO modelos FT232RL y CH340G (con enlaces a drivers)*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1-ZyM0dGCY8>
BioMakers Industries. (2019, 22 de abril). *SEGUIDOR DE LINEA con Arduino [Fácil 2019]*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ISzrHEJHM-o>
Ciencia edu. (2020, 24 de mayo). *Morfología de los Robots - Partes que conforman un robot* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QUasLDg0D0o>
Didactronica. (2018, 14 de septiembre). *Robot sigue línea versión 1. Con Arduino por bloques y en código. Proceso completo*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=udLAB3bmZzY>
EMIC TRON. (2016, 27 de diciembre). *TUTORIAL DE SEGUIDOR DE LINEA CON CNY70 Y ARDUINO*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=g83Z-Ymjf7w>
Esteves, S. (2018, 30 de marzo). *Análisis de manipulador antropomórfico usando Denavit Hartenberg*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mbAhA3w8UEA>
García, P. (s.f) *Reversa y Giro para Carros y Robot (Como se hace?) Puente H*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZLjImHW0QjU>
Lozano, R. (2018, 20 de abril). *Robot seguidor de línea para Arduino + Código*. <https://www.taloselectronics.com/blogs/tutoriales/robot-seguidor-de-linea-para-arduino-codigo>



- MAATRIX PROYECTOS DE CONTROL. (2020, 24 de abril). CONTROL DE GIRO MOTOR CON SENSOR PIR (simulado en TINKERCAD). [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MF11L9OQ9ks>
- Master Manual Mx. (2020, 07 de diciembre). Control de motores para seguidor de línea ARDUINO // IngeDonManual. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=jV-QEXOskkU>
- Nicolás, J. (2019, 27 de octubre). ¿Cómo hacer Seguidor de línea con Arduino, L298N y CNY70? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LMtiuz1o2M0>
- Proyectos JC. (2021, 13 de septiembre). Morfología de robots Manipuladores - Estructura mecánica del robot manipulador. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yBKs4OyaVic>
- Revista de robots. (2021). Robótica. Qué es la robótica y para qué sirve. <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-la-robotica/>
- RION LINE. (2017, 27 de febrero). Armado de brazo robot parte #1. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gk595PMm3Zg>
- Robot UNO. (2019, 12 de noviembre). BRAZO ROBOTICO con ARDUINO || PROYECTO Fácil y Rápido. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=JBI7gwf7ORU>
- Top10 Archivo. (2015, 14 de agosto). 10 Brazos robóticos avanzados. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ODrpJB0oFrw>
- Top10 Archivo. (2019, 28 de noviembre). 10 Robots Industriales más Sorprendentes del mundo. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=M-lzaLUZsvk>
- Talos Electronics. (2017, 31 de julio). Robot seguidor de línea paso a paso. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5gCfGi0R9qM>

REFERENCIAS DE PÁGINAS WEB

- Arduino (2019). Download the Arduino IDE. Recuperado de: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- Askix. (2021). Línea Robot seguidor sin Arduino o microcontrolador. www.askix.com. <https://www.askix.com/linea-robot-seguidor-sin-arduino-o-microcontrolador.html>
- Askix. (2021). Seguidor de línea sin microcontrolador (3 / 4 paso). www.askix.com. https://www.askix.com/seguidor-de-linea-sin-microcontrolador_4.html#title
- Asociación Mexicana de Mecatrónica A.C. (2017). www.mecamex.com. <https://orgb-a17b-www.mecamex.com>
- Femexrobotica. (2021). Federación mexicana de robótica. femexrobotica.org. <https://femexrobotica.org/eventos>
- Rodríguez, H. (2021, 19 de noviembre). ¿Qué tipos de robots existen y cuáles son los más exitosos? www.crehana.com/. <https://www.crehana.com/ec/blog/desarrollo-web/tipos-de-robots/>



SuperRobotica. (2021). Sensores. www.superrobotica.com7. <http://www.superrobotica.com/sensores.htm>

Tolocka, E. (2014, 19 de diciembre). Robot seguidor de línea. www.profetolocka.com.ar
<https://www.profetolocka.com.ar/2014/12/19/robot-seguidor-de-linea/>

Fabioleon. (2021). ¿Cuáles son las partes para armar un robot seguidor de línea? dynamoelectronics.com
<https://dynamoelectronics.com/partes-para-armar-un-robot-seguidor-de-linea/>

ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL PRODUCTO INTEGRADOR DEL BLOQUE I

DATOS DE LA INSTITUCIÓN:					
RÚBRICA DEL PRODUCTO:					
DATOS DEL ALUMNO: _____					
FECHA DE ENTREGA: _____					
INDICACIONES: La siguiente herramienta, está diseñada para evaluar el proyecto del producto final del Bloque I, marque con una "X" en nivel de logro alcanzado, el puntaje obtenido puede ser de 1 hasta 4, seleccionando el nivel que considere el más adecuado. La suma más alta es de 7 puntos (excelente desempeño), al final del instrumento se propone la ponderación, el cual equivale el 30% de la evaluación sumativa del Bloque I.					
CRITERIOS	EXCELENTE 4	BUENO 3	REGULAR 2	INSUFICIENTE 1	TOTAL
Planeación	Identifica con claridad los temas del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica tres de los temas del proyecto y algunos de los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica solo dos de los temas del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica solo un tema del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	



Contexto social	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, comprendiendo el beneficio que implicaría el proyecto.	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, identificando el beneficio que implicaría el proyecto.	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, sin identificar el beneficio que implicaría el proyecto.	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad.	
Redacción	Utiliza la coherencia, lógica y secuencia de ideas en la organización del proyecto.	Utiliza la coherencia, lógica en las ideas en la organización del proyecto.	Utiliza coherencia en las ideas en la organización del proyecto.	Utiliza ideas en la organización sin coherencia en el proyecto.	
Selección	Elige dos motores DC, y más de dos sensores para realizar diferentes rutinas de cambio de dirección, reversa, alto, adelante.	Elige dos motores DC, y dos sensores para realizar diferentes rutinas de cambio de dirección, reversa, alto, adelante.	Elige dos motores DC, y un sensor para realizar diferentes rutinas, reversa, alto, adelante.	Elige dos motores DC, y un sensor para realizar la rutina, adelante.	
Organización	Organiza los dispositivos para realizar las diferentes rutinas de cambio de dirección, reversa, alto, adelante y su programación.	Organiza los dispositivos para realizar las diferentes rutinas, reversa, alto, adelante y su programación.	Organiza los dispositivos para realizar las diferentes rutinas, reversa, adelante, y su programación.	Organiza los dispositivos para realizar la rutina adelante, y su programación.	



Argumentación	Explica con argumentos sólidos el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto, incluidos las fallas y las correcciones.	Explica con argumentos sólidos el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto.	Explica el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto.	Carece de argumentos de la realización del proyecto.	
Fecha de entrega	Entrega en tiempo el producto integrador.	Entrega tardíamente el producto integrador (1 día de retraso).	Entrega tardíamente el producto integrador (2 días de retraso).	Entrega tardíamente el producto integrador (3 días de retraso).	
PONDERACIÓN					
Ponderación	2 reactivos o menos	3-4	4-5	6-7	
Total: 7	Necesita apoyo	Regular desempeño	Buen desempeño	Excelente desempeño	
Comentarios u observaciones:					
Nombre del docente (evaluador):					



ANEXO 2. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL PRODUCTO INTEGRADOR DEL BLOQUE II

DATOS DE LA INSTITUCIÓN:					
RÚBRICA DEL PRODUCTO:					
DATOS DEL ALUMNO: _____					
FECHA DE ENTREGA: _____					
INDICACIONES: La siguiente herramienta, está diseñada para evaluar el proyecto del producto final del Bloque II, marque con una "X" en nivel de logro alcanzado, el puntaje obtenido puede ser de 1 hasta 4, seleccionando el nivel que considere el más adecuado. La suma más alta es de 7 puntos (excelente desempeño), al final del instrumento se propone la ponderación, el cual equivale el 30% de la evaluación sumativa del Bloque II.					
CRITERIOS	EXCELENTE 4	BUENO 3	REGULAR 2	INSUFICIENTE 1	TOTAL
Planeación	Identifica con claridad los temas del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica tres de los temas del proyecto y algunos de los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica solo dos de los temas del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica solo un tema del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	
Contexto social	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, comprendiendo el	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, identificando el	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, sin identificar el beneficio	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad.	



	beneficio que implicaría el proyecto.	beneficio que implicaría el proyecto.	que implicaría el proyecto.		
Redacción	Utiliza la coherencia, lógica y secuencia de ideas en la organización del proyecto.	Utiliza la coherencia, lógica en las ideas en la organización del proyecto.	Utiliza coherencia en las ideas en la organización del proyecto.	Utiliza ideas en la organización sin coherencia en el proyecto.	
Selección	El robot seguidor de línea hace todo el recorrido sin salirse.	El robot seguidor de línea hace el recorrido perdiendo la línea una vez.	El robot seguidor de línea hace el recorrido perdiendo la línea dos veces.	El robot seguidor de línea hace el recorrido perdiendo la línea tres o más veces.	
Organización	El diseño de la modelación de la estructura exterior del robot seguidor de línea es muy creativo.	El diseño de la modelación de la estructura exterior del robot seguidor de línea es creativo.	El diseño de la modelación de la estructura exterior del robot seguidor de línea es poco creativo.	El diseño de la modelación de la estructura exterior del robot seguidor de línea es simple.	
Argumentación	Explica con argumentos sólidos el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto, incluidos las fallas y las correcciones.	Explica con argumentos sólidos el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto.	Explica el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto.	Carece de argumentos la realización del proyecto.	
Fecha de entrega	Entrega en tiempo el producto integrador.	Entrega tardíamente el producto integrador (1 día de retraso).	Entrega tardíamente el producto integrador (2 días de retraso).	Entrega tardíamente el producto	



				integrador (3 días de retraso).	
PONDERACIÓN					
Ponderación	2 reactivos o menos	3-4	4-5	6-7	
Total: 7	Necesita apoyo	Regular desempeño	Buen desempeño	Excelente desempeño	
Comentarios u observaciones:					
Nombre del docente (evaluador):					



ANEXO 3. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL PRODUCTO INTEGRADOR DEL BLOQUE III

DATOS DE LA INSTITUCIÓN:

RÚBRICA DEL PRODUCTO:

DATOS DEL ALUMNO: _____

FECHA DE ENTREGA: _____

INDICACIONES: La siguiente herramienta, está diseñada para evaluar el proyecto del producto final del Bloque III, marque con una "X" en nivel de logro alcanzado, el puntaje obtenido puede ser de 1 hasta 4, seleccionando el nivel que considere el más adecuado. La suma más alta es de 7 puntos (excelente desempeño), al final del instrumento se propone la ponderación, el cual equivale el 30% de la evaluación sumativa del Bloque III.

CRITERIOS	EXCELENTE 4	BUENO 3	REGULAR 2	INSUFICIENTE 1	TOTAL
Planeación	Identifica con claridad los temas del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica tres de los temas del proyecto y algunos de los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica solo dos de los temas del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	Identifica solo un tema del proyecto y los componentes que podría utilizar, para integrarlos en el proyecto.	
Contexto social	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad,	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad, sin identificar el beneficio	Vincula el tema del proyecto con su entorno social en su comunidad.	



	comunidad, comprendiendo el beneficio que implicaría el proyecto.	identificando el beneficio que implicaría el proyecto.	que implicaría el proyecto.		
Redacción	Utiliza la coherencia, lógica y secuencia de ideas en la organización del proyecto.	Utiliza la coherencia, lógica en las ideas en la organización del proyecto.	Utiliza coherencia en las ideas en la organización del proyecto.	Utiliza ideas en la organización sin coherencia en el proyecto.	
Selección	Determina cinco articulaciones que dan movimiento al brazo robot	Determina cuatro articulaciones que dan movimiento al brazo robot	Determina tres articulaciones que dan movimiento al brazo robot	Determina dos articulaciones que dan movimiento al brazo robot	
Organización	Establecen los cinco grados de libertad del brazo robot.	Establecen los cuatro grados de libertad del brazo robot.	Establecen los tres grados de libertad del brazo robot.	Establecen los dos grados de libertad del brazo robot.	
Argumentación	Explica con argumentos sólidos el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto, incluidos las fallas y las correcciones.	Explica con argumentos sólidos el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto.	Explica el proceso que lleva a cabo en la realización del proyecto.	Carece de argumentos la realización del proyecto.	



Fecha de entrega	Entrega tiempo en el producto integrador.	Entrega tardíamente el producto integrador (1 día de retraso).	Entrega tardíamente el producto integrador (2 días de retraso).	Entrega tardíamente el producto integrador (3 días de retraso).	
PONDERACIÓN					
Ponderación	2 reactivos o menos	3-4	4-5	6-7	
Total: 7	Necesita apoyo	Regular desempeño	Buen desempeño	Excelente desempeño	
Comentarios u observaciones:					
Nombre del docente (evaluador):					

* El contenido de este programa fue recuperado de las ediciones 2018 y 2019.