



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO BGE 2018



Secretaría
de Educación



CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO

MECATRÓNICA Arduino



ÍNDICE

DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	5
DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE QUINTO SEMESTRE	6
LA NUEVA ESCUELA MEXICANA: PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.....	7
LAS 4A PARA LA 4T, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018	8
DATOS GENERALES QUINTO SEMESTRE	9
IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE MECATRÓNICA	10
IMPACTO DEL CAMPO DISCIPLINAR Y SUS UNIDADES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS	11
COMPETENCIAS DE LA CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO “MECÁTRONICA” DE QUINTO SEMESTRE	12
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I (INTRODUCCIÓN A ARDUINO)	13
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	15
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I	17
CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC I).....	19
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II (MOTORES Y COMUNICACIÓN DE ARDUINO).....	20
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	22
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II	25
CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC II).....	27
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III (SENSORES Y MÓDULOS ELECTRÓNICOS)	28
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.....	30
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III	34
CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC III)	36



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.....	37
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.....	37
SITIOS WEB.....	37



DIRECTORIO INSTITUCIONAL DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

MELITÓN LOZANO PÉREZ
SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO

ALEJANDRA DOMÍNGUEZ NARVÁEZ
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

IX-CHEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
DIRECTORA DE APOYO TÉCNICO PEDAGÓGICO, ASESORÍA A LA ESCUELA Y FORMACIÓN CONTINUA

ANDRÉS GUTIÉRREZ MENDOZA
DIRECTOR DE BACHILLERATOS ESTATALES Y PREPARATORIA ABIERTA

JOSÉ ANTONIO ZAMORA VELÁZQUEZ
DIRECTOR DE CENTROS ESCOLARES

FLAVIO BENIGNO SÁNCHEZ GARCÍA
DIRECTOR DE ESCUELAS PARTICULARES



DIRECTORIO DE DISEÑADORES CURRICULARES DE QUINTO SEMESTRE

Coordinadores de Diseño Curricular

ROMÁN CLEMENTE SERRANO
ALFREDO MORALES BÁEZ
MARCO ARTURO MELÉNDEZ CÓRDOBA

Diseñadores del Campo de Mecatrónica

ALFREDO TAPIA CAMPOS
ALFREDO MORALES BÁEZ

Revisión Metodológica

ALFREDO MORALES BÁEZ

Coordinador de Revisión de Estilo

ALFREDO MORALES BÁEZ

Revisión de Estilo

ALFREDO MORALES BÁEZ

Coordinación del Componente

ALFREDO MORALES BÁEZ



LA NUEVA ESCUELA MEXICANA: PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

A partir de La Nueva Escuela Mexicana (NEM), sus principios y orientaciones pedagógicas, el Plan y los Programas de Estudio retoman desde su planteamiento cada uno de los principios en que se fundamenta, al desarrollarlos de forma transversal. Los elementos de los Programas de Estudio se han vinculado con estos principios, los cuales son perceptibles desde el enfoque del aprendizaje situado, la propuesta de situaciones y actividades de aprendizaje que se adecúan 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.

Principios de la Nueva Escuela Mexicana

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 permiten 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 LA 4T, UNA MIRADA DESDE EL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO GENERAL ESTATAL 2018

Para garantizar el derecho a la educación y el desarrollo de los principios pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana se llevan a efecto en el Estado de Puebla las cuatro condiciones necesarias para el servicio educativo: "Las cuatro A para la 4T".

Identificando las buenas prácticas

El Bachillerato General Estatal, a través de sus programas de estudio, promueve las "buenas prácticas" educativas, construidas a partir de la perspectiva de Katarina Tomasevski, (2001) y su propuesta de las 4A como indicadores del derecho a la educación.

ASEQUIBILIDAD	ACCESIBILIDAD	ADAPTABILIDAD	ACEPTABILIDAD
<p>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.</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>



DATOS GENERALES QUINTO 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**
Disciplinas: **Arduino**
Semestre: **Quinto**

Clave: BGEMEC5
Duración: 3 HORAS/SEMANA/MES 54 HORAS
Créditos: 6

Horas teóricas: 108
Horas prácticas: 108
Total de horas: 216

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



IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE MECATRÓNICA

Arduino es el nombre de la Disciplina que se cursa en el quinto semestre del BGE dentro de la capacitación de Mecatrónica, el alumno llevará a cabo la revisión y aplicación de todos aquellos conceptos y prácticas que integran la disciplina mencionada; se llevará a cabo el diseño, construcción y programación de estructuras mecánicas y robóticas de los sistemas mecatrónicos, los cuales son la base para la construcción de sistemas mecatrónicos y procesos automatizados, esto en conjunto con la integración de microcontroladores y su programación, facilitando la realización de tareas en procesos de manufactura y fabricación que podrán ser aplicadas en áreas de la industria o su vida cotidiana, aumentando su eficacia y rapidez en procesos de producción y contribuyendo al desarrollo de prototipos de estructuras mecánicas mejoradas.

ARDUINO

UAC I. Introducción de Arduino

El estudiante comprenderá la arquitectura de una tarjeta de control Arduino, así como la conformación y funcionamiento de un programa de control para configurar los pines de Arduino como entradas o como salidas.

UAC II. Motores y Comunicación de Arduino

Conocerá y pondrá en práctica los diversos procesos que se pueden controlar mediante el uso de la tarjeta Arduino, además de la conexión de ésta con drivers externos para el control de motores DC, a pasos y servo controlados.

UAC III. Sensores y Módulos Electrónicos

Analiza la adquisición de datos, a través del monitor serial, proporcionados por sensores conectados en pines configurados como entradas en la tarjeta Arduino para utilizarlos como variables de control en procesos programables.



IMPACTO DEL CAMPO DISCIPLINAR Y SUS UNIDADES EN EL PERFIL DE EGRESO EMS

Propósito del campo disciplinar

Al término del Quinto Semestre, el alumno será capaz de identificar la arquitectura de un microcontrolador para estructurar programas Arduino con la finalidad de utilizar motores DC, a pasos o servo controlados mediante el uso de sensores de diferentes tipos, conectados a las entradas y salidas de la tarjeta Arduino, de igual manera aprenderá a seleccionar y utilizar librerías preprogramadas para hacer más sencillo el control de diversos procesos mediante la programación y conexión de dispositivos electrónicos.

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 DE LA CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO “MECÁTRONICA” DE QUINTO SEMESTRE

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.

A3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

Profesionales básicas

CPMEC-04. Implementa procesos automatizados a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.

Habilidades Socioemocionales

Toma responsable de decisiones: es la habilidad que permite tomar una distancia emocional para lograr una evaluación diferente de las situaciones.

Dimensiones del Proyecto de Vida

Empleo



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I (Introducción a Arduino)

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.**

Propósitos de la UAC I

Al finalizar la UAC I, el alumnado será capaz de estructurar y compilar un programa en arduino haciendo uso de la configuración de entradas y salidas de la tarjeta mediante su software de programación.

Producto sugerido

Conexión de un led RGB en la tarjeta arduino para aplicar la técnica PWM mediante un programa de control.

Competencias Genéricas:

CG5. A1, A3

Competencias Profesionales Básicas:

CPMEC-03.
CPMEC-04

Habilidades Socioemocionales:

Toma responsable de decisiones.

Dimensiones de Proyecto de Vida:

Empleo



DESARROLLO DEL APRENDIZAJE

CONTENIDOS ESPECÍFICOS			APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
MEC-106	Arquitectura de microcontrolador Arduino.	de	Distingue la estructura de un programa en arduino.	Conexión de un led RGB en la tarjeta arduino para aplicar la técnica PWM mediante un programa de control.
MEC-503	Estructura de un programa en Arduino	de un	Conecta dispositivos en las entradas y salidas de la tarjeta arduino.	
MEC-107	Entradas analógicas y digitales.	/ Salidas	Aplica la técnica PWM para el control de la intensidad luminosa.	
MEC-108	PWM			



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ORIENTACIONES AL DOCENTE
<p>1. MEC-106 En plenaria, mencione qué viene a su mente cuando escucha la palabra "Arduino", comente con sus compañeros y mencione un breve comentario acerca de lo que haya comprendido, posteriormente atienda a la exposición del docente, de manera individual, identifique en un listado las características de la arquitectura de una tarjeta Arduino. (CG5 A1, A3) (RECUPERACIÓN – ANÁLISIS)</p>	<p>1. La intención de la actividad es que el alumno se familiarice y conozca las características de una tarjeta Arduino, por lo que se sugiere mostrar el material pertinente, de ser necesario, puede apoyarse del siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=ad3xN2DWzZU</p>
<p>2. MEC-503 De manera individual, redacte una ficha explicativa, en donde identifique la estructura básica de un programa Arduino, dando énfasis a la importancia de las funciones "void setup" y "void loop" en IDE de Arduino. (CG5 A1, A3) (ANÁLISIS – COMPRENSIÓN)</p>	<p>2. Se sugiere retomar el video que utilizó en la primera actividad, o presentar material especializado propio que ayude al alumno a alcanzar el objetivo de la actividad.</p>
<p>3. MEC-107 En equipo, utilice las funciones básicas de la estructura de un programa adecuado, para manipular la activación del pin 13 de la tarjeta Arduino configurándolo como salida, provocando un parpadeo controlado por tiempo, un segundo encendido, un segundo apagado. (CG5 A1, A3) (COMPRENSIÓN - APLICACIÓN)</p>	<p>3. De no contar con la tarjeta de manera física, se sugiere utilizar el software "Proteus 8" para realizar una simulación y acercar al alumno lo más posible a la realización completa de la actividad.</p>
<p>4. MEC-107 De manera individual, modifique el programa utilizado anteriormente, para que configurar el pin 2 como entrada y el pin 13 como salida, de tal manera que al activar el botón del pin 2 el led del pin 13 en la tarjeta se encienda y al soltar el botón el led se apague, posteriormente, construya el circuito para conectar un botón pulsador al pin 2 de la tarjeta arduino, compile el programa y compruebe que funcione correctamente, al finalizar,</p>	<p>4. De no contar con la tarjeta de manera física, se sugiere utilizar el software "Proteus 8" para realizar una simulación y acercar al alumno lo más posible a la realización completa de la actividad.</p>



<p>redacte una ficha de conclusión en donde explique de qué manera ha ido mejorando el proceso. (CG5 A1, A3) (COMPRENSIÓN - APLICACIÓN)</p>	
<p>5. MEC-108 De manera individual, indague en fuentes confiables acerca de la programación de la tarjeta Arduino utilizando la técnica PWM, realice una ficha informativa y con base en ella, manipule la intensidad luminosa de un led RGB buscando una combinación de colores, posteriormente, construya el circuito correspondiente cuidando usar resistencias de protección en cada salida utilizada en la tarjeta Arduino. (CG5 A1, A3) (COMPRENSIÓN - APLICACIÓN)</p>	<p>5. Si no se cuenta con un led RGB de ánodo o cátodo común sugiera al alumno que puede hacer la conexión de tres leds independientes y poder llevar a cabo el propósito de la actividad.</p>
<p>6. MEC-108 En equipo, explique la metodología de construcción, programación y funcionamiento del circuito mediante un reporte que incluya fotos del circuito, materiales utilizados, costos, descripción de los elementos que lo integran, pasos de construcción, código de programación; describa de qué manera puede este mecanismo aportar un beneficio en algún rubro de la vida cotidiana. Comparta en plenaria y comente con sus compañeros la importancia de obtener este tipo de conocimientos. (CG5 A1, A3) (METACOGNICIÓN)</p>	<p>6. La discusión de los documentos, puede servir como complemento para la evaluación, se sugiere considerarlo.</p>



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR I

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
<p>Reconoce los componentes de un microcontrolador y la estructura de programación en el software Arduino.</p>	<p>Distingue la estructura de un programa en arduino.</p> <p>Conecta dispositivos en las entradas y salidas de la tarjeta arduino.</p> <p>Explica la metodología de construcción, programación y funcionamiento del circuito de control por PWM.</p>	<p>Valora el trabajo colaborativo y comparte puntos de vista con sus compañeros.</p> <p>Argumenta sus opiniones de manera respetuosa.</p>



EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG5. A1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue pocas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo de manera incipiente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue algunas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo parcialmente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue todas las instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo plenamente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
CG5. A3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica de forma inexperta los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica de forma regular los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica enteramente los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS

COMPETENCIA	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CPMEC-05. Implementa procesos automatizados a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados de forma básica en el control del brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados de forma parcial en el control del brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados completos en el brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.



CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC I)

Campo Disciplinar

Ciencias Sociales

Contenidos Específicos

CS-107 Hallazgos en la investigación.

Campo Disciplinar

Comunicación

Contenidos Específicos

CO-002 Me expreso eficaz y eficientemente en español.

CO-018 Organizo jerárquicamente mis ideas de manera gráfica.



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II (Motores y Comunicación de Arduino)

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.

Propósito de la UAC II

Al finalizar la UAC II, el alumno integrará *drivers* y librerías para el control de motores eléctricos de corriente directa y aplicará la conexión y monitores seriales de dispositivos conectados a la tarjeta Arduino.

Producto sugerido

Control a distancia de un motor a pasos.

Competencias Genéricas:

CG5. A1, A3

Competencias Profesionales Básicas:

CPMEC 04

Habilidades Socioemocionales:

Toma responsable de decisiones.

Dimensiones de Proyecto de Vida:

Empleo



DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
<p>MEC-202 Control de motores DC</p> <p>MEC-504 Librerías en arduino</p> <p>MEC-203 Motor a pasos (Drivers)</p> <p>MEC-204 Servomotores</p> <p>MEC-505 Conexión y monitoreo serial (RS-232)</p> <p>MEC-506 Conexión I2C</p>	<p>Identifica drivers para motores CD, a pasos y servo controlados.</p> <p>Selecciona las librerías adecuadas para controlar motores CD, a pasos y servo controlados.</p> <p>Aplica el protocolo de comunicación RS232 para monitorear dispositivos conectados a la tarjeta Arduino.</p>	<p>Control a distancia de un motor a pasos.</p>



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ORIENTACIONES AL DOCENTE
<p>MEC-504 1. De manera individual, identifique, seleccione e instale diferentes librerías para facilitar la comunicación y programación de dispositivos conectados a la tarjeta Arduino, por ejemplo, motores, sensores, pantallas LCD, al finalizar, de manera creativa, plasme en su libreta el proceso para instalar una librería mediante el “administrador de librerías” de Arduino. (CG5 A1, A3) (RECUPERACIÓN – ANÁLISIS)</p>	<p>1. Se sugiere explorar la página oficial de Arduino con los estudiantes, para poder ubicar material en específico, en el caso de esta actividad “Librerías”.</p> <p>https://www.arduino.cc/</p>
<p>MEC-202 2. En binas, examine la hoja de datos técnicos del driver “L293D”, distinga el funcionamiento de cada una de sus terminales y descríbalos en la libreta. Conecta correctamente el Driver L293D para controlar la velocidad y el sentido de giro de un motor DC. (CG5 A1, A3) (COMPRENSIÓN – APLICACIÓN)</p>	<p>2. Se sugiere al docente explicar a los alumnos cómo adquirir el kit básico de programación para Arduino de ELEGOO (elegoo super atrater Kit para uno) para que pueda llevar a cabo para la actividad mencionada, descripción de materiales y una propuesta del programa a crear. Todo este material se encuentra en línea.</p>
<p>MEC-203 3. En equipo, examine la hoja de datos técnicos del driver “ULN2003” para distinguir el funcionamiento de cada una de sus terminales, posteriormente, conecte correctamente el driver “ULN2003” para controlar la velocidad y el sentido de giro de un motor a pasos, después, utilice la librería “paso a paso” del administrador de librerías de Arduino, al finalizar, explique en plenaria el funcionamiento del sistema y de cada una de sus partes, de igual manera, explique el código utilizado para el programa elaborado. (CG5 A1, A3) (COMPRENSIÓN – APLICACIÓN)</p>	<p>3. Se sugiere al docente explicar a los alumnos cómo adquirir el kit básico de programación para Arduino de ELEGOO (elegoo super atrater Kit para uno) para que pueda llevar a cabo para la actividad mencionada, descripción de materiales y una propuesta del programa a crear. Todo este material se encuentra en línea.</p>
<p>MEC-204</p>	<p>4. Puedes adquirir en línea el kit basico de programación para Se sugiere al docente explicar a los alumnos cómo adquirir el</p>



<p>4. De manera individual, examine la hoja de datos técnicos del servo motor "SG90", en su libreta describa el correcto orden de conexión de sus terminales, posteriormente, conecte correctamente el servo motor "SG90" para controlar la velocidad, el sentido de giro y el ángulo de giro del motor, utilice la librería "servo" del administrador de librerías de Arduino, al finalizar, explique en plenaria el funcionamiento del sistema y de cada una de sus partes, de igual manera explique el código utilizado para el programa elaborado y complemente la información necesaria. (CG5 A1, A3) (COMPRESIÓN – APLICACIÓN)</p>	<p>kit básico de programación para Arduino de ELEGOO (elegoo super atrater Kit para uno) para que pueda llevar a cabo para la actividad mencionada, descripción de materiales y una propuesta del programa a crear. Todo este material se encuentra en línea.</p>
<p>MEC-505 Conexión y monitoreo serial (RS-232) 5. En equipo, construya el circuito para controlar el encendido de 8 leds mediante el uso del "CI 74HC595", explique en su libreta el proceso para configurar la comunicación a través del puerto serial de Arduino, argumente la importancia de seleccionar el puerto COM adecuado para la comunicación del sistema. Diseñe el programa de control para la comunicación vía serial desde la PC a la tarjeta Arduino, haga una prueba de comunicación serial enviando el número de led que pretende encender o apagar desde la PC. (CG5 A1, A3) (COMPRESIÓN – APLICACIÓN)</p>	<p>5. Se sugiere al docente explicar a los alumnos cómo adquirir el kit básico de programación para Arduino de ELEGOO (elegoo super atrater Kit para uno) para que pueda llevar a cabo para la actividad mencionada, descripción de materiales y una propuesta del programa a crear. Todo este material se encuentra en línea.</p>
<p>MEC-506 Conexión I2C 6. En equipo, elabore el circuito de control a distancia para manejar un motor a paso mediante el uso de un modulo IR emisor / receptor, control remoto IR, driver "ULN2003", posteriormente, explique en plenaria, la metodología de construcción, programación y funcionamiento del circuito mediante un reporte que incluya fotos del circuito, materiales utilizados, costos, descripción de los elementos que lo</p>	<p>6. Se sugiere que la exposición sea parte de una demostración de lo aprendido y pueda coevaluarse con sus compañeros de clase.</p>



integran, pasos de construcción, código de programación y aquellos elementos que considere importantes para la aplicación de estos mecanismos en algún rubro laboral que conozca o en el que participe. **(CG5 A1, A3) (APLICACIÓN - METACOGNICIÓN)**



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR II

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
<p>Reconoce los componentes de un microcontrolador y la estructura de programación en el <i>software</i> Arduino.</p> <p>Identifica y selecciona librerías y drivers para controlar motores.</p>	<p>Distingue la estructura de un programa en Arduino y la ventaja de usar librerías.</p> <p>Conecta dispositivos en las entradas y salidas de la tarjeta Arduino para el control de motores cd.</p> <p>Argumenta la metodología de construcción, programación y funcionamiento del circuito de control a distancia por IR.</p>	<p>Manifiesta empatía al colaborar en el desarrollo del proyecto con sus compañeros y festeja el logro de los objetivos comunes.</p> <p>Entrega en tiempo y forma las actividades solicitadas</p>



EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
A1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue pocas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo de manera incipiente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue algunas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo parcialmente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue todas las instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo plenamente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
A3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica de forma inexperta los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica de forma regular los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica enteramente los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS

COMPETENCIA	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CPMEC-04. Implementa procesos automatizados a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados de forma básica en el control del brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados de forma parcial en el control del brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados completos en el brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.



CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC II)

Campo Disciplinar

Ciencias Sociales

Contenidos Específicos

CS-107 Hallazgos en la investigación.

Campo Disciplinar

Comunicación

Contenidos Específicos

CO-002 Me expreso eficaz y eficientemente en español.

CO-018 Organizo jerárquicamente mis ideas de manera gráfica.



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III (Sensores y Módulos Electrónicos)

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.

Propósito de la UAC III

Al finalizar la UAC III, el alumnado será capaz de estructurar y compilar un programa en Arduino haciendo uso de diferentes tipos de sensores conectados a las entradas de la tarjeta y realizará el seguimiento a través del monitor serial del software de programación para aplicarlo en un mecanismo creado por él.

Producto sugerido

Robot seguidor de línea.

Competencias Genéricas:

CG5. A1, A3

Competencias Profesionales Básicas:

CPMEC-04.

Habilidades Socioemocionales:

Toma responsable de decisiones.

Dimensiones de Proyecto de Vida:

Empleo.



DESARROLLO DEL APRENDIZAJE		
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	PRODUCTO SUGERIDO
MEC-109 Sensores Ultrasónicos MEC-110 Sensor de temperatura MEC-111 Sensor de luz BH1750 MEC-112 Módulo Joystick MEC-507 Librería PID arduino	<p>Programa tarjetas arduino para controlar procesos de detección de diferentes variables.</p> <p>Prepara circuitos electrónicos para la comunicación de del sistema arduino al exterior.</p> <p>Argumenta la metodología de construcción, programación y funcionamiento del circuito de control de un robot seguidor de línea.</p>	Robot seguidor de línea.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

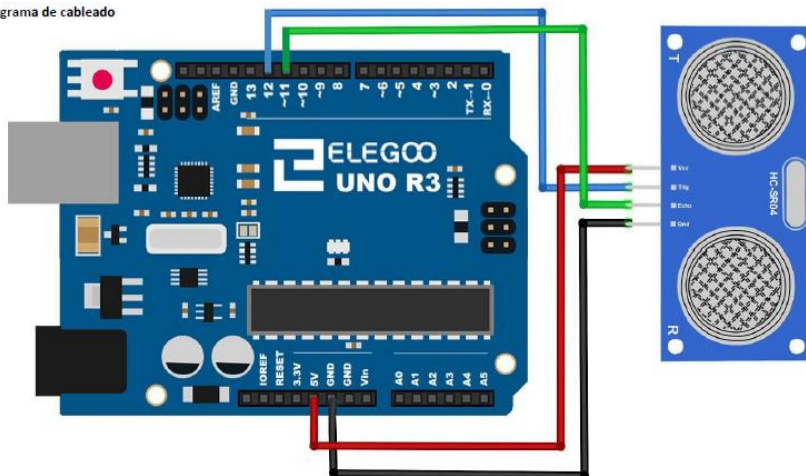
MEC-109

1. En equipo, indague en fuentes confiables acerca de los diferentes tipos de sensor (ultrasónico, de temperatura, de luz, de humedad, de palanca, de inclinación), exponga en plenaria, posteriormente ordene la información a través de un organizador gráfico, tomando en cuenta características de trabajo, conexión, nivel de voltaje, aplicaciones posibles.
(CG5 A1, A3) (ANÁLISIS - COMPRENSIÓN)

MEC-109

2. En binas, observe el diagrama de conexión que presenta el docente, utilice el monitor serial y elabore el código de programación que permita sondear la distancia de detección del sensor ultrasónico, en metros a través de un monitor de PC.
(CG5 A1, A3) (APLICACIÓN)

Diagrama de cableado



ORIENTACIONES AL DOCENTE

Para elaborar programas puede usar la app de Android y tecnologías "OTG" de esta manera, las y los estudiantes que no tienen computadora en casa tienen la oportunidad de realizar programas en su celular y descargarlos a su tarjeta Arduino.

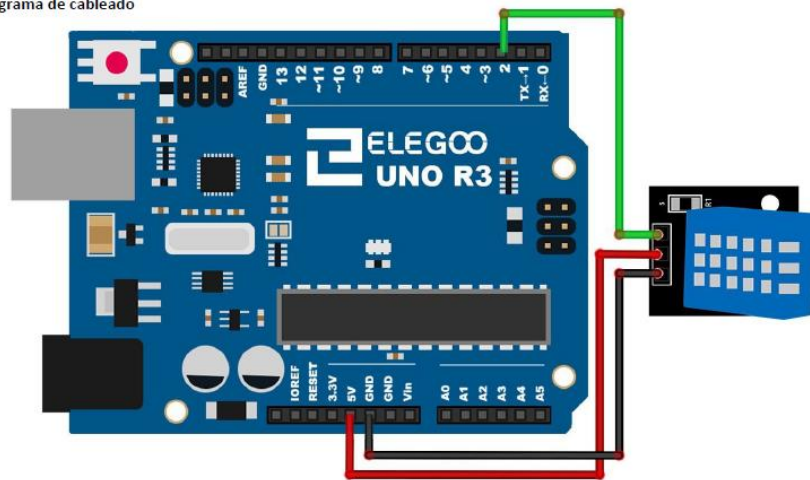
MEC-110 Sensor de temperatura

3. En binas, observe el diagrama de conexión que presenta el docente, utilice el monitor serial y elabore el código de

También puede observarse esta comunicación con una pantalla LCD para escribir los datos de humedad y temperatura.

programación que permita sondear la temperatura y la humedad en el ambiente usando el sensor "DHT11", a través de un monitor de PC.

Diagrama de cableado



Seleccione la librería "DHT11" la cual se puede obtener de la información del "KIT ELEGOO".

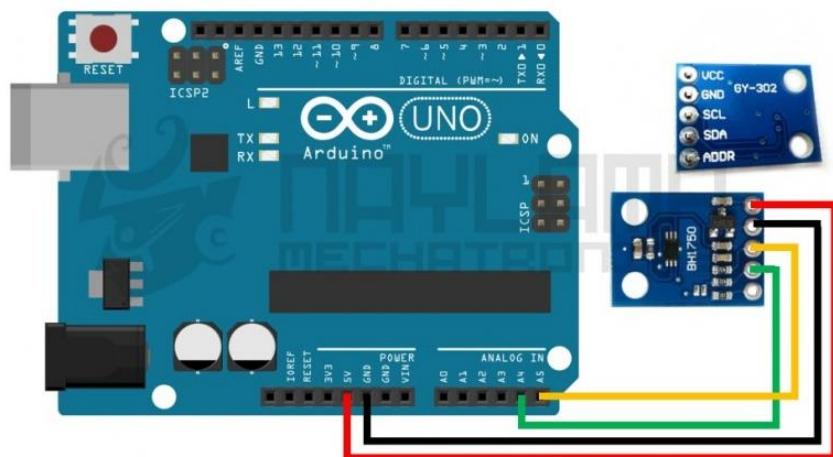
Elabore el programa con el código correspondiente para poder ver la información que arroja el sensor mediante el monitor serial a través de un monitor de PC. **(CG5 A1, A3)**
(APLICACIÓN)

MEC-111 Sensor de luz BH1750

4. En bins, observe el diagrama de conexión que presenta el docente, utilice el monitor serial y elabore el código de programación que permita sondear la intensidad luminosa en Lumen / m² de detección del sensor de luz "BH1750", a través de un monitor de tu PC.

También puede observarse la comunicación con una pantalla LCD para escribir los datos de intensidad luminosa.

El sensor "BH1750" no está incluido en el KIT básico de Elegoo. En caso de haberlo adquirido se debe obtener el sensor por separado.



Establezca la conexión vía I2C entre Arduino y el sensor, seleccione la librería "BH750", la cual puede descargarse del siguiente vínculo:

<https://github.com/claws/BH1750>

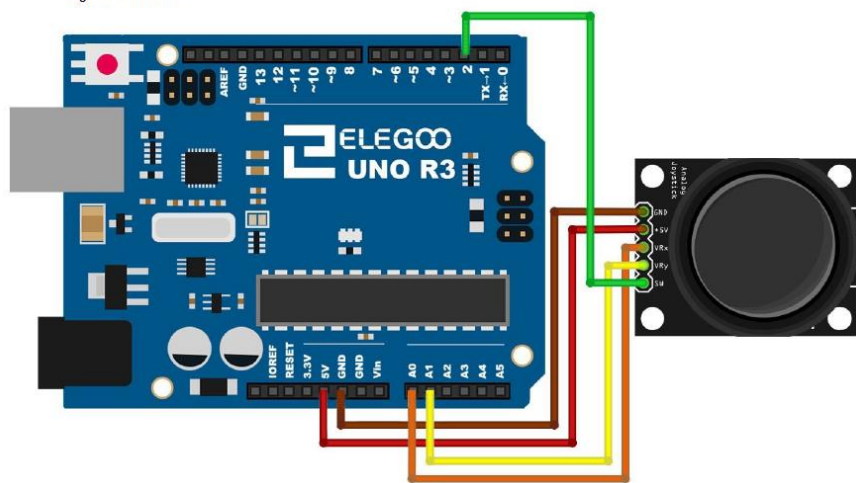
(CG5 A1, A3) (APLICACIÓN)

MEC-112 Módulo Joystick

5. En binas, observe el diagrama de conexión que presenta el docente, utilice el monitor serial y elabore el código de programación que permita sondear la posición actual de la palanca del módulo joystick, a través de un monitor de PC.

Puedes comprobar el aprendizaje de las y los estudiantes combinando este ejercicio para el control de motores DC en versiones como: control de velocidad, o control de sentido de giro.

Diagrama de cableado



(CG5 A1, A3) (APLICACIÓN)

MEC-507 Librería PID arduino

6. En equipo, construya un pequeño robot seguidor de línea, utilice la librería PID para el control de un motor CD, para regular la aceleración y desaceleración de los motores, en plenaria describa la metodología de construcción, programación y funcionamiento del robot seguidor de línea, posteriormente, redacte un reporte que incluya fotos del circuito, materiales utilizados, costos, descripción de los elementos que lo integran, pasos de construcción, código de programación.

El objetivo de esta actividad que es el robot logre hacer la función más sencilla, sin embargo, tomando en cuenta el contexto y las posibilidades, puede orientar el trabajo hacia objetivos más elevados, por ejemplo, que el robot detecte obstáculos o para que siga el sonido de un aplauso, también se puede utilizar el sensor de luz para hacer que el robot siga un haz luminoso.



EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR III

SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER Y CONVIVIR
<p>Reconoce los componentes de un microcontrolador y la estructura de programación en el <i>software</i> Arduino.</p> <p>Identifica y selecciona librerías y para usar sensores en tarjetas Arduino.</p>	<p>Distingue la estructura de un programa en Arduino y la ventaja de usar librerías.</p> <p>Conecta dispositivos en las entradas y salidas de la tarjeta Arduino para el control de motores cd.</p> <p>Argumenta la metodología de construcción, programación y funcionamiento del circuito de control a distancia por IR</p>	<p>Manifiesta empatía al colaborar en el desarrollo del proyecto con sus compañeros y festeja el logro de los objetivos comunes.</p> <p>Entrega en tiempo y forma las actividades solicitadas</p>



EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS

ATRIBUTO	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CG5. A1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue pocas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo de manera incipiente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue algunas instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo parcialmente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	Sigue todas las instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo plenamente como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
CG5. A3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica de forma inexperta los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica de forma regular los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	Identifica enteramente los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS

COMPETENCIA	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
CPMEC-04. Implementa procesos automatizados a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados de forma básica en el control del brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados de forma parcial en el control del brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.	Implementa procesos automatizados completos en el brazo robot a partir de la tarjeta de adquisición de datos de Arduino.



CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES COMPARTIDOS (UAC III)

Campo Disciplinar

Ciencias Sociales

Contenidos Específicos

CS-107 Hallazgos en la investigación.

Campo Disciplinar

Comunicación

Contenidos Específicos

CO-002 Me expreso eficaz y eficientemente en español.

CO-018 Organizo jerárquicamente mis ideas de manera gráfica.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barrett, K. et al., (2010). Ganong fisiología médica. México D.F: Mc Graw Hill.
- Fernández, J. et al., (2010). Fisiología humana. México: Mc Graw Hill education.
- Gilroy, A. MacPherson, B. y Ross, L. (2008). PROMETHEUS Atlas de Anatomía. Buenos Aires: Panamericana.
- Ira, Stuart. (2011). Fisiología Humana. México: Mc Graw Hill.
- Jarney, C. (2008) Rizzo, D. (2011). Fundamentos de anatomía y fisiología. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Rodríguez, M. (1971). Anatomía Fisiología e Higiene. México, D.F.: Progreso, S.A. DE C.V.
- Atlas conciso de los músculos. España: Editorial Paidotribo.
- Rouvière, H. Delmas, A. (2005). Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 2. Tronco 11.ª ed. Barcelona; España: ELSEVIER.
- Saladin, K. (2013). Anatomía y Fisiología la unidad entre forma y función. México: Mc Graw Hill Education

SITIOS WEB

<https://www.youtube.com/watch?v=ad3xN2DWzZU>

<https://www.arduino.cc/>