

Datos Generales ⁹					
Plantel:	34 Alan Sac' Jun	Coordinación:	Selva	Nombre del Docente:	Romeo Omar Monterrosa Merlin
Turno:	Matutino/Vespertino	UAC:	Taller de Robótica	Semestre y Grupo	Quinto

Datos de la Progresión del Aprendizaje ¹⁰					
Número de la Progresión:	3	Progresión:	Diseña y construye físicamente circuitos electrónicos básicos que integran sensores y actuadores , para la implementación práctica de prototipos robóticos capaces de resolver situaciones reales de manera creativa e innovadora.		
Tiempo total de ejecución:	8 H.S.M.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción al armado físico de circuitos <ul style="list-style-type: none"> ○ Protoboard ○ Cables de conexión (jumper wires) ▪ Conexión y pruebas con sensores y actuadores <ul style="list-style-type: none"> ○ Encendido de LED ○ Lectura de potenciómetro ▪ Programación básica en Arduino IDE (físico) <ul style="list-style-type: none"> ○ Lectura de entradas analógicas y digitales ○ Control de salidas ○ Ejecución de lógica condicional (if, else) ▪ Construcción de un prototipo funcional 		
Contenido sugerido (use autonomía didáctica necesaria)					

⁹ Ingrese los datos generales de su Centro de Trabajo y de las Unidades de Aprendizajes Curriculares.

¹⁰ Ingrese los datos de la progresión de aprendizaje a desarrollar.

Elementos Presentes en la Progresión del Aprendizaje ¹¹			
Categorías:	C2 Modelado y simulación.	Subcategorías:	S2 Construcción de circuitos electrónicos y programación mediante el entorno de desarrollo integrado.
Metas de Aprendizaje:	M1 Conoce e identifica los elementos de la interfaz de un simulador de circuitos electrónicos, para diseñar, simular y construir prototipos robóticos.		
Aprendizaje de Trayectoria (Perfil de Egreso):	Diseña, simula y construye prototipos robóticos funcionales mediante la integración de principios básicos de robótica, programación básica, hardware y software, para proponer soluciones innovadoras a problemáticas locales con impacto real, promoviendo la creatividad, el pensamiento crítico, la sostenibilidad y la responsabilidad social.		
Recursos Socioemocionales:	Responsabilidad social Bienestar emocional afectivo		
Ámbito de Formación Socioemocional:	Práctica y colaboración ciudadana Artes y expresiones culturales		

¹¹ Ingrese los elementos presentes en la progresión de aprendizaje a desarrollar.

Abordaje de la Progresión del Aprendizaje ¹²					
Enfoque STEAM	Descripción de la estrategia o actividad	Tiempo de ejecución	Recursos o material didáctico	Instrumentos de evaluación (Formativa)	Agente Evaluador (Tipo de Evaluación)
Contextualización	<p>Actividad de diagnóstico</p> <p>El docente organiza una lluvia de ideas con el grupo con el fin de recuperar conocimientos previos.</p> <p>Presentar a las y los estudiantes el siguiente video introductorio sobre Arduino IDE: https://www.youtube.com/watch?v=YMF2sK7gyD0</p> <p>Solicitar al estudiantado ingresar a la siguiente página web https://www.arduino.cc/en/software/ y descargar el software Arduino IDE. Una vez que todos los estudiantes hayan descargado el archivo, el docente guiará su instalación.</p> <p>El docente explica en qué consiste el Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino y retoma algunos conceptos vistos en la progresión anterior sobre la Tarjeta Arduino.</p>	10 min 5 min 25 min 20 min	Pizarrón Marcadores Proyector Proyector Bocinas Laptop Video Equipo de cómputo/Laptop Internet Proyector Arduino IDE		

	<p>El estudiantado agrega los siguientes componentes electrónicos a la antología elaborada en la progresión anterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor ultrasónico • Sensor de temperatura (LM35) • Bluetooth (HC05 y HC06) 				
Diseño creativo	<p>El docente solicitará al estudiantado formarse en equipos para trabajar las prácticas que se requerirán.</p> <p>Práctica #1. Encendido de un led</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta Arduino UNO. • Protoboard. • Led • Resistencia de 220Ω. • Cables de conexión dupont (macho-macho) <p>El docente guiará la práctica para que el estudiantado arme físicamente el circuito, mismo que se trabajó virtualmente en la plataforma Tinkercad en la progresión pasada.</p>	60 min	Equipo de cómputo o laptop Conexión a internet Arduino IDE Libreta/Lápiz para apuntes	Rúbrica para evaluar prácticas físicas	Heteroevaluación

¹² Planteé una estrategia didáctica para abordar la progresión de aprendizaje que fue seleccionado.

	<p>Como actividad final se solicitará cambiar la salida de la señal.</p> <p>Actividad de análisis y reflexión:</p> <p>El estudiantado hará un análisis de su práctica respondiendo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasa si cambio el valor del delay? • ¿Para qué sirve el comando OUTPUT e INPUT? <p>Práctica #2. Semáforo</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta Arduino UNO. • Protoboard. • Leds (Rojo, Amarillo, Verde) • Tres resistencias de 220 Ω. • Cables de conexión dupont (macho-macho) <p>El docente guiará la práctica para que el estudiantado arme físicamente el circuito, mismo que se trabajó virtualmente en la plataforma Tinkercad en la progresión pasada.</p>	60 min			
--	---	--------	--	--	--

	<p>Práctica #3. Encendido de led con botón pulsador (pushbottom).</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta Arduino UNO. • Protoboard. • Led • Pulsador (Push Bottom) • Resistencia de 220Ω (Led) • Resistencia de $10K$ (Push Bottom) <p>Práctica #4. Encendido de diodo led con potenciómetro</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta Arduino UNO. • Protoboard. • Potenciómetro • Led RGB • Resistencias de 330Ω • Conectores • Cables de conexión dupont (macho-macho) <p>El docente guiará la práctica para que el estudiantado arme físicamente el circuito, mismo que se trabajó virtualmente en la plataforma Tinkercad en la progresión pasada.</p>	120 min			
--	--	---------	--	--	--

	<p>El docente apoya a las y los estudiantes que tengan dificultades con sus simulaciones y da retroalimentación sobre las prácticas realizadas. Además, para aquellos equipos que realicen su práctica de manera prematura, podrá asignarles otras prácticas que se sugieren en la Guía del Taller.</p>	30 min			
Toque emocional	<p>El docente solicita al estudiantado (en equipos) elaborar una maqueta en el que hagan explícitos los conocimientos adquiridos durante las prácticas (ej. casa inteligente)</p> <p>Con la finalidad de evaluar lo aprendido durante esta progresión, cada estudiante llevará a cabo una AUTOEVALUACIÓN de los temas vistos. Además, elaborará una COEVALUACIÓN para valorar el trabajo de sus compañeros durante la realización de las prácticas.</p>	30 min	Autoevaluaci ón y Coevaluación digital o impresa	Rúbrica para evaluar maqueta Escala de valoración para evaluar autoevaluaci ón y coevaluaci ón	Heteroevaluación Autoevaluación y coevaluación

NOTA IMPORTANTE: este formato es sólo una **PROPIUESTA**; agregue, modifique o elimine los elementos que considere sean **NECESARIOS**.

Fuentes de consulta	
VIDEOGRÁFICA	https://www.youtube.com/watch?v=YMF2sK7gyD0 https://www.youtube.com/watch?v=2oeXy0lb4M https://www.youtube.com/watch?v=k5wGwCEf_q
PÁGINAS WEB	https://www.arduino.cc/en/software/

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Rúbrica para evaluar prácticas físicas Práctica #_____						
	Nivel de desempeño						
	Sobresaliente (5)	Satisfactorio (4)	En proceso (3)	Insuficiente (1-2)			
Precisión en la conexión del circuito (Cables, componentes, polaridad, conexión a protoboard)	Todas las conexiones son correctas y ordenadas, funcionan a la primera. No hay errores.	Conexiones mayormente correctas, hay orden; requiere un ajuste menor.	Algunas conexiones incorrectas y desordenadas que afectan el funcionamiento.	Muchas conexiones erróneas; el circuito no funciona.			
Identificación y uso correcto de componentes (LED, resistencias, sensores, fuente de alimentación)	Identifica y usa todos los componentes adecuadamente, respetando valores y funciones.	Usa los componentes correctamente, con un error menor.	Confunde o usa incorrectamente algún componente.	No reconoce los componentes o los usa de forma inadecuada.			
Funcionamiento del circuito ¿El circuito cumple con la función esperada?	El circuito funciona perfectamente según el diseño.	Funciona con pequeñas fallas o requiere ajustes.	Funciona parcialmente o solo en condiciones específicas.	No funciona o no se completa el armado.			
Organización y limpieza del espacio de trabajo (Orden de herramientas, manejo de cables, cuidado del material)	Mantiene el área de trabajo ordenada, segura y limpia en todo momento.	Buena organización, con detalles mejorables.	Algunos desórdenes o riesgos de seguridad.	Desordenado, con riesgos o descuido del material.			
Trabajo colaborativo y comunicación (Distribución de tareas, respeto, apoyo)	Todos colaboran equitativamente, se escuchan y trabajan en armonía.	Buena colaboración, aunque con alguna desigualdad.	Algunos participan más que otros; comunicación limitada.	Falta de colaboración o comunicación deficiente.			
Resolución de problemas y perseverancia	Identifica errores rápidamente y los corrige con autonomía.	Detecta errores con ayuda y los corrige.	Requiere mucha ayuda para encontrar errores.	No intenta solucionar problemas o se rinde.			

(Capacidad para detectar errores y corregirlos)							
Puntaje Total:							
Calificación o desempeño	<input checked="" type="checkbox"/> Sobresaliente (26–30) <input type="checkbox"/> Satisfactorio (20–25) <input type="checkbox"/> En proceso (15–19) <input type="checkbox"/> Insuficiente (1–14)						
Comentarios del docente:							

Rúbrica para evaluar maqueta							
Criterios	Nivel de desempeño						
	Sobresaliente (5)	Satisfactorio (4)	En proceso (3)	Insuficiente (1-2)			
Integración de conocimientos (Uso de sensores, actuadores, microcontrolador)	Integra correctamente todos los componentes electrónicos aprendidos.	Usa la mayoría de los componentes con pocos errores.	Usa algunos componentes, pero con errores técnicos.	No integra los conocimientos o presenta errores graves.			
Funcionalidad del circuito ¿El sistema responde como se esperaba?	La maqueta funciona correctamente y cumple con la función diseñada.	Funciona con pequeños ajustes o limitaciones.	Funciona parcialmente o solo en condiciones específicas.	No funciona o no se completó.			
Calidad de la construcción física (Estructura, limpieza, organización del circuito)	Maqueta bien construida, limpia, segura, cables ordenados y con buen manejo del espacio.	Buena construcción, aunque con detalles mejorables.	Algunos desórdenes o riesgos de conexión.	Desorganizada, con riesgos eléctricos o estructurales.			
Programación y validación (Uso del IDE, programación básica, corrección del código, verificación del comportamiento)	Código bien escrito, cargado correctamente y verificado con éxito.	Código funcional, con pocos errores o ajustes necesarios.	Código con errores que afectan el funcionamiento.	Código incorrecto, no cargado o no entregado.			

Trabajo colaborativo y comunicación (Distribución de tareas, respeto, apoyo)	Todos colaboran equitativamente, se escuchan y trabajan en armonía.	Buena colaboración, aunque con alguna desigualdad.	Algunos participan más que otros; comunicación limitada.	Falta de colaboración o comunicación deficiente.
Resolución de problemas y perseverancia (Capacidad para detectar errores y corregirlos)	Identifica errores rápidamente y los corrige con autonomía.	Detecta errores con ayuda y los corrige.	Requiere mucha ayuda para encontrar errores.	No intenta solucionar problemas o se rinde.
Puntaje Total:				
Calificación o desempeño	<input type="checkbox"/> Sobresaliente (26–30) <input type="checkbox"/> Satisfactorio (20–25) <input type="checkbox"/> En proceso (15–19) <input type="checkbox"/> Insuficiente (1–14)			
Comentarios del docente:				

Trabajo en equipo – Prácticas en el Taller de Robótica (Progresión #3)					
Nombre del estudiante (autoevaluación):			Nombre(s) del (de los) compañero(s):		
Autoevaluación					
Puntaje estimado (opcional): "Siempre" = 4 puntos, "Casi siempre" = 3, "Algunas veces" = 2, "Casi nunca" = 1, "Nunca" = 0					
Afirmación		Nivel de desempeño			
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
1. Pude instalar correctamente Arduino IDE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Conté con los materiales necesarios para las prácticas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Pude identificar y usar correctamente cada componente electrónico físico y virtual.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pude realizar mi código de programación sin dificultades.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Conecté correctamente cada circuito y funcionó adecuadamente.	<input type="checkbox"/>				
4. Colaboré para resolver problemas técnicos.	<input type="checkbox"/>				
5. Usé un lenguaje respetuoso y positivo.	<input type="checkbox"/>				
6. Ayudé a mis compañeros cuando lo necesitaban.	<input type="checkbox"/>				
7. Acepté críticas y sugerencias de forma positiva.	<input type="checkbox"/>				
Total=					

Coevaluación

Nombre del compañero (a): <i>(Repite esta tabla para cada miembro del equipo)</i>					
1. Cumplió con sus responsabilidades.	<input type="checkbox"/>				
2. Participó activamente en el trabajo.	<input type="checkbox"/>				
3. Escuchó y respeló las ideas del equipo.	<input type="checkbox"/>				
4. Colaboró para resolver problemas.	<input type="checkbox"/>				
5. Tuvo una actitud positiva y respetuosa.	<input type="checkbox"/>				
6. Apoyó a sus compañeros cuando fue necesario.	<input type="checkbox"/>				
Total=					
Comentarios adicionales:					

ELABORÓ

REVISÓ

Datos Generales ¹³					
Plantel:	34 Alan Sac' Jun	Coordinación:	Selva	Nombre del Docente:	Romeo Omar Monterrosa Merlin
Turno:	Matutino	UAC:	Taller de Robótica	Semestre y Grupo	Quinto

Datos de la Progresión del Aprendizaje ¹⁴					
Número de la Progresión:	4	Progresión:	Crea y programa sistemas robóticos básicos utilizando un entorno de desarrollo integrado (IDE) como interfaz con la tarjeta microcontroladora , para demostrar la funcionalidad del circuito , verificando que el comportamiento del prototipo responde correctamente a las instrucciones del código.		
Tiempo total de ejecución:	6 H.S.M.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programación aplicada <ul style="list-style-type: none"> ○ Estructura secuencial ○ Estructura iterativa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bucle for ▪ Bucle while ○ Estructura condicional <ul style="list-style-type: none"> ▪ Switch case (como menú de selección) 		
Contenido sugerido (use autonomía didáctica necesaria)					

¹³ Ingrese los datos generales de su Centro de Trabajo y de las Unidades de Aprendizajes Curriculares.

¹⁴ Ingrese los datos de la progresión de aprendizaje a desarrollar.

Elementos Presentes en la Progresión del Aprendizaje ¹⁵			
Categorías:	C2 Modelado y simulación.	Subcategorías:	S2 Construcción de circuitos electrónicos y programación mediante el entorno de desarrollo integrado.
Metas de Aprendizaje:	M1 Conoce e identifica los elementos de la interfaz de un simulador de circuitos electrónicos, para diseñar, simular y construir prototipos robóticos.		
Aprendizaje de Trayectoria (Perfil de Egreso):	Diseña, simula y construye prototipos robóticos funcionales mediante la integración de principios básicos de robótica, programación básica, hardware y software, para proponer soluciones innovadoras a problemáticas locales con impacto real, promoviendo la creatividad, el pensamiento crítico, la sostenibilidad y la responsabilidad social.		
Recursos Socioemocionales:	Responsabilidad social Bienestar emocional afectivo		
Ámbito de Formación Socioemocional:	Práctica y colaboración ciudadana Artes y expresiones culturales		

¹⁵ Ingrese los elementos presentes en la progresión de aprendizaje a desarrollar.

Abordaje de la Progresión del Aprendizaje ¹⁶					
Enfoque STEAM	Descripción de la estrategia o actividad	Tiempo de ejecución	Recursos o material didáctico	Instrumentos de evaluación (Formativa)	Agente Evaluador (Tipo de Evaluación)
Contextualización	<p>Actividad de diagnóstico</p> <p>El docente organiza una lluvia de ideas con el grupo con el fin de recuperar conocimientos previos.</p> <p>El docente explica brevemente en qué consisten los tipos de programación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura secuencial • Estructura iterativa <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bucle for ◦ Bucle while • Estructura condicional <ul style="list-style-type: none"> ◦ Switch case (como menú de selección) <p>Sugerencia: puede presentar videos o diapositivas con el funcionamiento de los temas antes mencionados.</p>	10 min 20 min	Equipo de cómputo Proyector Bocina Pizarrón Marcadores Videos/diapositivas	Registro de participación	Heteroevaluación
Diseño creativo	El docente solicitará al estudiantado formarse en equipos para trabajar las prácticas que se requerirán.				

	<p>Práctica #1. Comunicación Bluetooth con módulo HC06 y Arduino</p> <p>Materiales y recursos</p> <p>1 Placa Arduino UNO (o equivalente) 1 Módulo Bluetooth HC-06 o HC-05 Cables Dupont macho-hembra 1 Smartphone Android Computadora con Arduino IDE Aplicación: Arduino Bluetooth Controller (Android) Fuente de alimentación para Arduino</p> <p>El docente explicará el funcionamiento del módulo Bluetooth HC06 y dará instrucciones de cómo llevar a cabo la práctica en el IDE.</p> <p>Para tener un registro de lo aprendido durante esta práctica, el docente proporciona las siguientes preguntas para análisis y reflexión:</p> <p>¿Qué ocurre si inviertes la conexión de los pines TX y RX? ¿Por qué es necesario desconectar los pines antes de cargar el código al Arduino?</p>	90 min	<p>Equipo de cómputo Proyector Pizarrón Marcadores Internet Arduino IDE</p>	<p>Rúbrica para evaluar prácticas de programación</p> <p>Registro de participación</p>	Heteroevaluación
--	--	--------	--	--	------------------

¹⁶ Planteé una estrategia didáctica para abordar la progresión de aprendizaje que fue seleccionado.

	<p>¿Cómo se podría usar esta comunicación en un proyecto práctico?</p> <p>Práctica #2. Control de LED con un potenciómetro usando la función map()</p> <p>Materiales y recursos</p> <p>1 placa Arduino UNO 1 LED (cd cualquier color) 1 potenciómetro de 10kΩ 1 resistencia de 220Ω (para protección del LED) 1 protoboard Cables de conexión (jumper wires) Cable USB PC con el IDE de Arduino instalado</p> <p>El docente explicará el funcionamiento del comando map() y dará instrucciones de cómo llevar a cabo la práctica en el IDE.</p> <p>Para tener un registro de lo aprendido durante esta práctica, el docente proporciona las siguientes preguntas para análisis y reflexión:</p> <p>¿Qué efecto produce modificar el valor del potenciómetro? ¿Qué sucedería si se eliminara la función map()?</p>	60 min	Equipo de cómputo Proyector Pizarrón Marcadores Internet Arduino IDE	Rúbrica para evaluar prácticas de programación	Heteroevaluación
--	--	--------	---	--	------------------

	<p>¿Por qué se requiere el uso de salidas PWM para esta práctica?</p> <p>¿Qué valor del potenciómetro produce mayor intensidad de brillo en el led?</p> <p>Una vez concluida la práctica y habiendo retroalimentado las dudas, el docente pedirá a las y los estudiantes llevar a cabo la siguiente actividad:</p> <p>Práctica #2.1 Control de color en LED RGB mediante potenciómetros y la función map()</p> <p>Realizar un circuito utilizando un LED RGB de cátodo común y tres potenciómetros, de tal forma que cada potenciómetro controle la intensidad de uno de los colores primarios del LED (Rojo, Verde y Azul).</p> <p>Para ello, deberán utilizar la función analogRead() para leer los valores analógicos de los potenciómetros, y la función map() para convertir esos valores del rango de 0–1023 al rango de 0–255, adecuado para salidas PWM.</p> <p>Además, implementar la función analogWrite() para asignar el brillo correspondiente a cada color del LED. El resultado será la mezcla de colores en el LED RGB, controlada por los tres potenciómetros.</p>	60 min	Equipo de cómputo Proyector Pizarrón Marcadores Internet Arduino IDE Libreta de apuntes	Rúbrica para evaluar prácticas de programación	Heteroevaluación
--	--	--------	---	--	------------------

	<p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pines de entrada: <ul style="list-style-type: none"> ◦ El potenciómetro para el color Rojo deberá conectarse al pin A2. ◦ El potenciómetro para el color Verde al pin A1. ◦ El potenciómetro para el color Azul al pin A0. • Pines de salida PWM: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Rojo → pin 3 ◦ Verde → pin 5 ◦ Azul → pin 6 • Condiciones del programa: <ul style="list-style-type: none"> ◦ El código debe incluir comentarios explicativos en cada línea o bloque. ◦ Se debe imprimir en el monitor serial los valores de brillo generados para cada color (R, G, B). ◦ Se debe hacer uso correcto y documentado de la función map(). <p>Práctica #3. Uso de Estructuras de Control en Arduino</p> <p>Materiales y recursos</p> <p>1 Placa Arduino UNO (o equivalente)</p>	60 min	Equipo de cómputo Proyector Pizarrón Marcadores Internet	Rúbrica para evaluar prácticas de programación	Heteroevaluación
--	--	--------	--	--	------------------

	<p>8 LEDs 8 resistencias de 220 ohms Protoboard y cables PC con Arduino IDE Cable USB</p> <p>El docente retoma los conceptos vistos al inicio de la progresión, sobre los tipos de programación, enfocándose únicamente en los que se utilizarán en esta práctica específicamente. El docente guiará la práctica para su correcta implementación y retroalimentará a los equipos sobre su desempeño en el trabajo colaborativo.</p>		<p>Arduino IDE Libreta de apuntes</p>		
Toque emocional	<p>Para tener un registro de lo aprendido durante la última práctica (#3 Uso de Estructuras de Control en Arduino) el docente pide al estudiantado llevar a cabo la siguiente práctica como cierre de la progresión:</p> <p>Práctica #3.1. Estructura switch-case</p> <p>Las y los estudiantes deberán desarrollar un programa en Arduino que muestre un menú de opciones mediante la estructura <i>switch case</i>, el cual permita seleccionar y ejecutar de manera independiente cada uno de los siguientes efectos de iluminación con 8 Leds:</p>	60 min	<p>Equipo de cómputo Proyector Pizarrón Marcadores Internet Arduino IDE</p>	<p>Rúbrica para evaluar prácticas de programación</p>	Heteroevaluación

	<p>a) Efecto de encendido desde los extremos hacia el centro (implementado exclusivamente con la estructura for).</p> <p><i>Descripción de la actividad con el ciclo for:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando 8 LEDs conectados a los pines digitales 2 al 9 de la placa Arduino, los alumnos deberán programar un efecto de iluminación en el que: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Primero se enciendan simultáneamente el LED más a la izquierda (LED 1) y el más a la derecha (LED 8). ◦ Despues se encienda el LED 2 junto con el LED 7. ◦ Luego el LED 3 con el LED 6. ◦ Finalmente, el LED 4 con el LED 5. • Cada par de LEDs permanecerá encendido durante medio segundo y se apagará antes de pasar al siguiente par. • Una vez que se iluminen todos los pares hasta llegar al centro, todo el proceso deberá repetirse de manera continua. • La lógica de encendido debe implementarse exclusivamente mediante un bucle for. 			Heteroevaluación
--	---	--	--	------------------

	<p>b) Efecto de encendido cruzado del centro hacia los extremos y de regreso al centro en un ciclo continuo (implementado exclusivamente con la estructura while).</p> <p><i>Descripción de la actividad con el ciclo while:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando 8 LEDs conectados a los pines digitales 2 al 9 de Arduino. • El efecto consiste en encender LEDs en posiciones cruzadas que se mueven continuamente hacia afuera y hacia adentro en secuencia. • El patrón se desarrollará así: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Primero se encienden simultáneamente el LED central izquierdo y el LED central derecho (LED 4 y LED 5). ◦ Despues se encienden el LED inmediatamente exterior a cada uno (LED 3 y LED 6). ◦ Luego el siguiente par exterior (LED 2 y LED 7). ◦ Finalmente, el par más externo (LED 1 y LED 8). ◦ Una vez alcanzados los extremos, el recorrido regresa hacia el centro encendiéndo nuevamente cada par en sentido inverso. 			
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Cada par encendido permanece iluminado durante 300 ms antes de avanzar al siguiente. • Este ciclo de ida y regreso debe repetirse indefinidamente. • El código debe implementarse exclusivamente mediante un bucle while. <p>El programa deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el menú en el monitor serial para que el usuario seleccione la opción deseada. • Ejecutar el patrón correspondiente según la opción elegida. • Repetir la visualización del menú al finalizar cada efecto, permitiendo seleccionar nuevamente. <p>Para tener un registro de lo aprendido durante esta práctica, el docente proporciona las siguientes preguntas para análisis y reflexión:</p> <p>¿Qué estructura permite un menor número de líneas de código para esta práctica?</p> <p>¿Cuál estructura facilita más la comprensión del flujo del programa?</p>			Registro de participación	Heteroevaluación
--	---	--	--	---------------------------	------------------

	<p>¿Cómo cambiarías la secuencia de encendido para que se activen de dos en dos?</p> <p>¿Qué ventajas tiene el uso del switch-case sobre varios if-else?</p>				
OBSERVACIÓN		Las prácticas #1, #2 y #3 desarrolladas durante esta progresión las encontrarás con una numeración diferente en la Guía del Taller de Robótica (Prácticas #13, #14 y #15) para que puedas revisar el material completo de las prácticas.			

NOTA IMPORTANTE: este formato es sólo una PROPUESTA; agregue, modifique o elimine los elementos que considere sean NECESARIOS.

Fuentes de consulta	
VIDEOGRÁFICA	https://www.youtube.com/watch?v=2DaGHLFb3dI https://www.youtube.com/watch?v=u46t-INDIMw
PÁGINAS WEB	https://www.arduino.cc https://fgcoca.github.io/BlueTooth-HC-05-y-HC-06/ https://naylampmechatronics.com/blog/12_tutorial-basico-de-uso-del-modulo-bluetooth-hc-06-y-hc-05.html https://docs.arduino.cc/language-reference/en/functions/math/map/ https://docs.arduino.cc/learn/microcontrollers/analog-output/ https://docs.arduino.cc/learn/microcontrollers/analog-output/ https://www.cdmon.com/es/apps/tabla-colores https://docs.arduino.cc/language-reference/en/structure/control-structure/for/ https://docs.arduino.cc/language-reference/en/structure/control-structure/while/ https://docs.arduino.cc/language-reference/en/structure/control-structure/switchCase/

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Rúbrica para evaluar prácticas de programación Práctica #_____							
	Nivel de desempeño							
	Sobresaliente (5)	Satisfactorio (4)	En proceso (3)		Insuficiente (1-2)			
Uso correcto del entorno de desarrollo (IDE) (Apertura, verificación, carga del código)	Usa el IDE con soltura: verifica, carga y gestiona archivos correctamente.	Usa el adecuadamente, IDE con pocos errores.		Requiere ayuda frecuente para operar el IDE.		No logra cargar o verificar el código.		
Estructura y sintaxis del código (Uso correcto de comandos, puntos y comas, llaves, indentación)	Código bien escrito, sin errores de sintaxis y con buena estructura.	Código funcional, con errores menores que no afectan su carga.		Varios errores de sintaxis que dificultan su funcionamiento.		Código con errores graves o no compilable.		
Funcionalidad del programa ¿El código hace que el circuito funcione como se espera?	El programa cumple perfectamente con la tarea asignada.	Cumple con la tarea, aunque con pequeños fallos.		Funciona parcialmente o requiere ajustes constantes.		No funciona o no se completó.		
Uso de estructuras de programación (setup(), loop(), for, digitalWrite, analogRead, whilw, switchcase, etc)	Usa estructuras adecuadas y avanzadas según el nivel y la práctica que corresponde.	Usa las estructuras básicas correctamente.		Usa algunas estructuras, pero con errores.		No utiliza estructuras de programación adecuadas.		
Documentación del código (Comentarios que explican qué hace cada parte del código)	Incluye comentarios claros y útiles en todo el código.	Tiene algunos comentarios relevantes.		Pocos o ningún comentario útil.		Sin comentarios o irrelevantes.		

Resolución de problemas (debugging) <small>(Capacidad para identificar y corregir errores)</small>	Identifica y corrige errores de forma autónoma y eficiente.	Detecta errores con ayuda y los corrige.	Requiere mucha ayuda para encontrar errores.	No intenta solucionar errores o se rinde.
Puntaje Total:				
Calificación o desempeño	<input checked="" type="checkbox"/> Sobresaliente (26–30) <input type="checkbox"/> Satisfactorio (20–25) <input type="checkbox"/> En proceso (15–19) <input type="checkbox"/> Insuficiente (1–14)			
Comentarios del docente:				

ELABORÓ

REVISÓ
