

D2I MATERIA:	NOMBRE DEL PROFESOR:	MODALIDAD DE LA CLASE:
Temas Selectos de Diseño Interactivo	Juan Fernando Donoso Araujo	Híbrida
CORREO INSTITUCIONAL DEL PROFESOR:	juan.donoso@correo.uia.mx / juan.donoso@ibero.mx	
COORDINACIÓN	PERIODO:	AÑO:
Diseño Interactivo	Primavera	2021

OBJETIVOS GENERALES:

- Identificar el proceso del Diseño Interactivo.
- Crear experiencias interactivas para el usuario.
- Desarrollar soluciones para problemas propuestos de Diseño Interactivo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Implementar prototipos interactivos a través de nuevas tecnologías o con software o hardware open source.
- Diseñar una solución interactiva a una problemática dada basándose en la experiencia del usuario.
- Crear experiencias interactivas para el usuario.
- Poder implementar prototipos interactivos usando tarjetas Arduino y distintos tipos de sensores conectados a la misma.
- Entender los principios básicos de electrónica que permiten el uso y conexión de sensores y actuadores a estas tarjetas.
- Desarrollar proyectos en los que interactúen Processing y Arduino

IMPORTANCIA DEL CURSO:

Los avances tecnológicos, sobre todo en lo que respecta a hardware y software open source, han abierto un mundo de nuevas posibilidades en el desarrollo de proyectos interactivos con microcontroladores acompañados de una gran variedad de sensores y actuadores.

Desde la introducción en el mercado de las ahora populares tarjetas Arduino, el uso de microcontroladores se abrió a diversos perfiles de profesionistas y público en general, para crear los más creativos proyectos interactivos, de control de procesos y automatización que anteriormente sólo eran abordados por ingenieros en electrónica o ramas afines.

Para el diseñador interactivo, el conocimiento y uso de este tipo de tecnologías es importante ya que se alinean de manera clara con el perfil de egreso, el mismo que establece que un egresado de esta licenciatura será capaz de:

- Desarrollar soluciones basadas en tecnología a problemáticas y necesidades relacionadas con el acceso, la distribución, y manejo de la información, la difusión del conocimiento, el entretenimiento y la interacción entre personas y sistemas.
- Asesorar y gestionar proyectos para el diseño de productos interactivos en medios electrónicos.

Por lo dicho anteriormente, la importancia de esta clase se da en que imparte los conocimientos necesarios para desarrollar productos interactivos, productos de control y automatización, en los que intervienen un usuario y un sistema, combinando hardware y software open source. Este es un primer paso de la interconexión de todo tipo de objetos y dispositivos a la red de internet, en lo que ahora se conoce como el Internet de las Cosas.

TEMARIO:**1. Introducción al curso. Conceptos básicos.**

- 1.1 Conceptos de voltaje y corriente
- 1.2 Corriente alterna y corriente continua
- 1.3 Ley de Ohm
- 1.4 Leyes de Kirchhoff
- 1.5 Componentes electrónicos: diodos (leds) y resistencias
- 1.6 Cálculo de circuitos básicos

2. Introducción a Arduino

- 2.1 Entrega de kits de desarrollo
- 2.2 Conociendo el Arduino Uno
- 2.3 Ambiente de desarrollo para Arduino

3. Proyectos con Arduino

- 3.1 Protoboard o solderless board
- 3.2 Control de encendido y apagado de leds
- 3.3 Kit de sensores Grove parte 1
 - 3.3.1 Grove shield
 - 3.3.2 Potenciómetro
 - 3.3.3 Pantalla LCD RGB con interfaz I2C
 - 3.3.4 Push button
 - 3.3.5 Touch button
- 3.4 Interrupciones en Arduino
- 3.5 Kit de sensores Grove parte 2
 - 3.5.1 PWM y control de PWM con el potenciómetro
 - 3.5.2 Buzzer
 - 3.5.3 Sensor de Luz

3.5.4 Sensor de Sonido (micrófono)

3.5.5 Sensor de temperatura

3.6 Keypad 4x4

3.7 Sensor PING

3.8 Kit de sensores Grove parte 3

3.8.1 Servo

3.8.2 Relé o relevador

3.9 Generación de números aleatorios desde Arduino

4. Processing

4.1 Figuras primitivas y colores

4.2 Movimientos

4.3 Botones

4.4 Objetos en Processing: Clases, funciones constructoras métodos

5. Interacción Processing Arduino

5.1 Interacción entre Processing y Arduino a través de la librería Firmata

5.2 Interacción entre Processing y Arduino sin la librería Firmata. Protocolos de comunicación

DINÁMICA Y REQUISITOS GENERALES:

- La clase es en modalidad Híbrida. Esto significa que hay actividades que las y los estudiantes las deben realizar fuera de clase, de acuerdo con la estructura y plan de desarrollo de la clase que está publicado en Brightspace. A través de esta plataforma, se especifica lo que se realizará en cada sesión y los momentos en que los alumnos se conectarán en vivo con el profesor a través de Microsoft **Teams**. El horario establecido para dichas sesiones serán los **martes y/o los jueves de 15h00 a 18h00**.
- Los estudiantes contarán con un kit de trabajo, que contiene una tarjeta Arduino Uno, kit de sensores Grove, protoboard de 830 puntos, teclado 4x4, sensor PING, cables dupont, leds y resistencias, cable USB para conectar el Arduino
- Al final del semestre, los estudiantes devolverán el kit de trabajo con los mismos elementos con los que lo fue entregado. Es responsabilidad de estudiante cuidar el kit y reemplazar sus piezas en caso de daño o pérdida.
- Las preguntas generales sobre dudas o inquietudes sobre los temas tratados en clase deberán realizarse a través del blog de Brightspace para que todo el grupo se retroalimente de la respuesta que se de.
- Para asesorías individuales, se hará una cita con el profesor en la que se indicará el día y la hora para la misma. Se la hará a través de Teams. **No se dará asesorías los días de descanso ni pasadas las 20h00**.
- Durante las sesiones a través de Teams, **es obligatorio** tener la cámara encendida mientras se corre lista, o cuando se hace alguna intervención en la clase (preguntas, exposición de un ejercicio o proyecto realizado, etc.). Se recomienda usar fondos virtuales para preservar la privacidad de sus hogares.
- Para preguntas y respuestas de temas referentes a la clase se usará el foro de Brightspace o el grupo de WhatsApp de la clase.
- La asistencia a las sesiones en Teams es **OBLIGATORIA**. **Se considerará falta a una sesión si un/una estudiante se conecta a la misma con 15 o más minutos de retraso. La ausencia a 7 o más sesiones es causal para reprobado el curso.**
- No se admiten tareas atrasadas ni proyectos atrasados. Por cada día de retraso en la entrega del mismo se sancionará con 2 puntos menos de la nota obtenida. Es decir, si un/una estudiante saca 8/10 en la nota de un deber y lo entrega dos días tarde, su nota final será de 4/10

- Cualquier intento de copia o plagio en un deber, proyecto o examen será remitido al Consejo Técnico de Diseño Interactivo quién decidirá la sanción que se imponga de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Estudios de Licenciatura de la Universidad Iberoamericana. Si se utilizan imágenes o información bajada del internet para la realización de un trabajo o proyecto, deberá estar correctamente referenciada o documentada.

De acuerdo con el artículo 92 del Reglamento de Estudios de Licenciatura de la Universidad Iberoamericana, se considera plagio a “la apropiación total o parcial de una creación artística, literaria o intelectual que no sea de la propia autoría y se haga pasar como tal”.

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

- **10 (diez) desempeño excelente** (Si se rebasan las expectativas de los objetivos planteados)
- **9 (nueve) desempeño notable**
- **8 (ocho) desempeño normal** (Si cumple con los objetivos planteados)
- **7 (siete) desempeño por debajo de lo normal**
- **6 (seis) desempeño suficiente** (Si el trabajo es tan sólo satisfactorio)
- **5 (cinco) desempeño deficiente o insuficiente** (Si el trabajo no alcanza los objetivos esperados)

EVALUACIÓN SUMATIVA DEL CURSO:

Tareas	20%
Proyecto 1	40%
Proyecto 2	40%
TOTAL	100 %

RÚBRICAS DE EVALUACIÓN:

Las siguientes son las rúbricas de evaluación que se usarán para proyectos y diversas tareas:

Proyecto No. 1	
Diseño del dispositivo	20%
Presentación a la clase, a través de un video, el dispositivo y su funcionamiento	40%
Documento explicativo sobre la implementación y uso del dispositivo	40%

Proyecto No. 2	
Diseño del dispositivo	20%
Complejidad	10%
Presentación a la clase, a través de un video, el dispositivo y su funcionamiento	35%
Documento explicativo sobre la implementación y uso del dispositivo	35%

Documento Explicativo de los proyectos	
Descripción del proyecto	20%
Desarrollo e implementación (con fotos)	30%
Materiales usados	10%
Diagrama de conexiones	20%
Código utilizado	10%
Diseño del documento	10%

Tarea No. 1: semáforo	
Secuencias de encendido y apagado en pares correctos de luces (verde semáforo 1 y rojo semáforo 2)	60%
Parpadeo de la luz verde	20%
Tiempos de encendido de cada luz	20%

Tarea No. 2: cambio de color de pantalla LCD RGB con giro del potenciómetro

Secuencias iguales de giro para cada cambio de color	30%
Impresión en pantalla del color mostrado y el valor del potenciómetro	35%
Secuencia correcta de colores: negro, rojo, verde, azul, cyan, magenta, amarillo, blanco	35%

Tarea 3: Menú interactivo (tablero de coche)

5 opciones de menú	20%
Avances en el menú con el push button o touch button	20%
Menú circular	20%
Mostrar en la pantalla categoría y valor	20%
Cambio de color de la pantalla con el potenciómetro	20%

Tarea 4: Asistente de estacionamiento

Encendido de leds de acuerdo a la distancia al obstáculo	20%
Encendido de barras en la pantalla LCD RGB de acuerdo a la distancia al obstáculo	30%
Cambio de color de la pantalla LCD RGB de acuerdo a la distancia al obstáculo	20%
Despliegue de la distancia al obstáculo	20%
Sonido intermitente del buzzer cuando se tiene la mínima distancia al obstáculo	10%

Tareas 5 y 6 Master Mind

Pantalla de inicio de juego	10%
Ingreso sólo números y hasta 6 números	10%
Retroalimentación con cada ingreso	30%
Impresión del historial en el monitor serial	20%
Contador de intentos	10%
Pantalla final cuando el jugador acierta el número	10%
Opción de rendirse y mostrar número escondido	10%

Tareas 7 y 8: Cerradura electrónica	
Abrir la cerradura con un código	10%
Cerrar la cerradura con la tecla C	10%
Cambio del código secreto	40%
Mensajes en pantalla y cambios de color	20%
Encendido y apagado de leds	10%
Movimiento del servo o activación del relé	10%

Tarea No. 10: Medidores Verticales	
Llenado del medidor de acuerdo al giro del potenciómetro	40%
Uso de tres colores de acuerdo al porcentaje de llenado del medidor	60%

Tarea No. 9: Figuras primitivas en Processing	
Dimensiones y ubicación correcta de las figuras	40%
Color de relleno en las proporciones indicadas	50%
Tamaño y color de fondo del canvas	10%

Tarea No. 11: Slideshow controlado por movimiento de la mano	
Calibración de los sensores de luz y PING	20%
Transmisión correcta de datos a Processing	40%
Cambio de imágenes en Processing	40%

BIBLIOGRAFÍA:

- Noble, Josua. Programming Interactivity: A Designer`s Guide to Processing, Arduino and OpenFrameworks.. USA. O`Reilly Media. 2009
- Porcuna López, Pedro. Robótica y domótica básica con Arduino. Madrid : Ciudad de México: Ra-Ma Editorial; Ultradigital Press. 2017
- Geddes, Mark. Arduino Project handbook: 25 practical projects to get you started. San Francisco: No Start Press. 2016
- Monk, Simon. Programming Arduino: getting started with sketches. New York: McGraw Hill Education. 2016

OTROS RECURSOS:

www.arduino.cc

www.processing.org

<https://p5js.org>

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/connecting-arduino-to-processing>

www.physicsclassroom.com

www.randomnerdtutorials.com

www.instructables.com

<http://learningprocessing.com>

<https://www.adafruit.com/>

Objetivos Específicos	Unidad Temática	Temas
Entender los principios básicos de electrónica que permiten el uso y conexión de sensores y actuadores a estas tarjetas.	Introducción al curso: Conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de voltaje y corriente • Corriente alterna y corriente continua • Ley de Ohm • Leyes de Kirchhoff • Componentes electrónicos: diodos (leds) y resistencias • Cálculo de circuitos básicos
Implementar prototipos interactivos a través de nuevas tecnologías o con software o hardware open source.	Introducción a Arduino	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de kits de desarrollo • Conociendo el Arduino Uno • Ambiente de desarrollo para Arduino
<p>Poder implementar prototipos interactivos usando tarjetas Arduino y distintos tipos de sensores conectados a la misma.</p> <p>Crear experiencias interactivas para el usuario.</p>	Proyectos con Arduino	<ul style="list-style-type: none"> • Protoboard o solderless board • Control de encendido y apagado de leds • Kit de sensores Grove parte 1 <ul style="list-style-type: none"> ○ Grove shield ○ Potenciómetro ○ Pantalla LCD RGB con interfaz I2C ○ Push button ○ Touch button • Interrupciones en Arduino • Kit de sensores Grove parte 2 <ul style="list-style-type: none"> ○ PWM y control de PWM con el potenciómetro ○ Buzzer ○ Sensor de Luz ○ Sensor de Sonido (micrófono)

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Sensor de temperatura ● Keypad 4x4 ● Sensor PING ● Kit de sensores Grove parte 3 <ul style="list-style-type: none"> ○ Servo ○ Relé o relevador ● Generación de números aleatorios desde Arduino
<p>Crear experiencias interactivas para el usuario.</p> <p>Diseñar una solución interactiva a una problemática dada basándose en la experiencia del usuario.</p>	Processing	<ul style="list-style-type: none"> ● Figuras primitivas y colores ● Movimientos ● Botones ● Objetos en Processing: Clases, funciones constructoras métodos
<p>Desarrollar proyectos en los que interactúen Processing y Arduino</p> <p>Crear experiencias interactivas para el usuario.</p>	Interacción Processing Arduino	<ul style="list-style-type: none"> ● Interacción entre Processing y Arduino a través de la librería Firmata ● Interacción entre Processing y Arduino sin la librería Firmata. Protocolos de comunicación

FECHA	TEMAS	ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE (recursos de apoyo: video, lectura, presentación, invitado, etc.)	ACTIVIDADES FUERA DE CLASE	Mod
Semana 1 Sesión 1	Introducción al curso	<ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida por parte del maestro a través de Teams • Cada estudiante se presenta indicando qué expectativas tiene de este curso, qué temas son los que más le interesa y por qué, y cuáles son sus planes profesionales al terminar la carrera • Registro de datos en la base de datos de la clase: el maestro proporciona el link • Explicación, por parte del maestro, compartiendo su pantalla, el plan de trabajo de la clase y las plataformas a utilizar para las diversas actividades de la misma. • Espacio para preguntas e inquietudes por parte de los estudiantes. 		MH
Semana 1 Sesión 2	Conceptos de voltaje y corriente Corriente alterna y corriente continua	<ul style="list-style-type: none"> • Tema1: Conceptos de voltaje y corriente A través de Teams, el profesor establece un diálogo con los alumnos en la que se discuten los temas expuestos en los videos sobre voltaje y corriente. • Tema2: Corriente alterna y corriente continua Se continua el diálogo con las y los alumnos sobre los temas de corriente alterna y corriente continua expuestos en los videos 	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes revisan los siguientes videos sobre conceptos de corriente y voltaje y sobre corriente alterna y corriente continua: https://www.youtube.com/watch?v=BPai_aoYkNY https://www.youtube.com/watch?v=4VemyslIDAc 	MH

<p>Semana 2 Sesión 1</p>	<p>Ley de Ohm</p> <p>Leyes de Kirchhoff</p> <p>Componentes electrónicos: diodos (leds) y resistencias</p> <p>Cálculo de circuitos básicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Ley de Ohm • Tema 2: Leyes de Kirchhoff El profesor, a través de Teams, refuerza los conceptos de la Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff para el cálculo de circuitos eléctricos • Tema 3: Componentes electrónicos A través de Teams, el profesor propone ejercicios para el cálculo de resistencias en base a las leyes de Ohm y de Kirchhoff • Switch gears”: actividad en Menti o Kahoot 	<ul style="list-style-type: none"> • Los y las estudiantes revisan lo siguientes videos sobre la Ley de Ohm y las Leyes de Kirchhoff para el cálculo de componentes de circuitos eléctricos. <p>https://www.youtube.com/watch?v=p96iDGnHQ9A</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=VK8S3CsB5Dc</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=f1cKwbszgsU</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=gwsM3mdA1T4</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=QFQpWI79Rdc</p>	<p>MH</p>
<p>Semana 2 Sesión 2</p>	<p>Conociendo el Arduino Uno</p> <p>Ambiente de desarrollo para Arduino</p> <p>Protoboard</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Conociendo el Arduino Uno El profesor explica a través de Teams lo que es un microcontrolador e introduce el Arduino Uno. Se hace una exploración rápida de la tarjeta • Tema 2: Ambiente de desarrollo para Arduino El profesor, a través de Teams explica el ambiente de desarrollo de Arduino y sus principales comandos • Trabajo individual: los alumnos trabajan individualmente controlando el encendido y 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la información sobre Arduino Uno disponible en el sitio de Arduino. El link es: https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3 • Los estudiantes bajan e instalan el software de Arduino en sus computadores personales • https://www.arduino.cc/en/Main/Software 	<p>MH</p>

		<p>apagado del led asociado al pin 13 de Arduino. El profesor revisa este trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema 3: Protoboard <p>A través de Teams el profesor muestra cómo conectar distintos componentes a través del protoboard. Se prueba conexiones de leds a distintos puertos del Arduino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes revisan un video explicativo sobre uso del Protoboard y cómo se configuran circuitos básicos con ayuda del mismo. 	
Semana 2 Sesión 1	Control de Encendido a apagado de Leds	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Control de encendido y apagado de leds <p>Se realizan varios ejercicios controlando la secuencia de encendido y apagado de varios leds. Los alumnos trabajan individualmente. El profesor se mantiene conectado para revisar el trabajo de los alumnos y responder inquietudes que puedan tener.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea 1: Semáforo <p>Usando 6 leds, los alumnos realizan la simulación de un semáforo. Los alumnos realizan un video de su funcionamiento y lo entregan a través de BrightSpace</p>	MH
Semana 3 Sesión 2	<p>Kit de Sensores Grove – parte 1</p> <p>Grove Shield Potenciómetro Pantalla LCD RGB con interfaz I2C</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Kit de sensores Grove – parte 1 • El profesor se conecta para explicar y supervisar el trabajo de los alumnos: • Conexión y uso del potenciómetro y obtención de medidas en el monitor serial. • Instalación de la librería para la pantalla LCD RGB • Conexión y funcionamiento de la pantalla LCD RGB y su interfaz I2C. • Los alumnos trabajan individualmente para hacer cambios de colores en la pantalla al girar el potenciómetro. El profesor supervisa el trabajo, el mismo que queda como tarea. Los estudiantes realizan un video sobre el trabajo implementado y lo suben a BrightSpace 	<ul style="list-style-type: none"> • Video explicativo sobre el contenido y uso del kit de sensores Grove. El video muestra la conexión del Grove Sensor Shield en la placa Arduino Uno. • Video explicativo de la conexión de distintos sensores al Grove Sensor Shield. • Video explicativo sobre la instalación de librerías en Arduino para el uso de distintos componentes • Tarea 2: cambio de colores de la pantalla LCD RGB al girar el potenciómetro. 	MH

<p>Semana 4 Sesión 1</p>	<p>Kit de Sensores Grove – parte 1</p> <p>Push button Touch Button</p> <p>Interrupciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Kit de sensores Grove – parte 1 • Los alumnos prueban el funcionamiento de los botones realizando un ejercicio de un contador de pulsaciones que e imprime en la pantalla. Se supervisa la actividad • Tema: Interrupciones en Arduino • Los alumnos implementan los mismos contadores de pulsaciones de los botones Push y Touch, pero esta vez utilizan interrupciones. Comparan los resultados de las dos implementaciones. • Los alumnos trabajan en el desarrollo de un menú interactivo para un coche. El profesor supervisa el trabajo, el mismo que queda como tarea, para entregarse el 4 de febrero 	<ul style="list-style-type: none"> • Video explicativo sobre el uso de los botones Touch y Push y la implementación de interrupciones para los mismos • Video explicativo sobre el uso de arreglos en Arduino • Los estudiantes revisan un video que introduce el tema de un menú interactivo que lo desarrollarán en la próxima tarea 	<p>MH</p>
<p>Semana 4 Sesión 2</p>	<p>PWM</p> <p>Arreglos en Arduino</p> <p>Kit de Sensores Grove – parte 2</p> <p>Sensor de luz Sensor de temperatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: PWM • Los alumnos desarrollan un ejercicio de aplicación de PWM en el que se controla el nivel de brillo de 6 leds a través del giro del potenciómetro. El profesor se mantiene conectado y revisa el desarrollo y culminación del ejercicio. • Tema 2: Kit de Sensores Grove – parte 2 • Se explica, a través de Teams el sensor de luz y el sensor de temperatura. Para el sensor de temperatura, se imprimen los valores en la pantalla LCD RGB y se crea el caracter para mostrar el signo de grados en la pantalla LCD 	<ul style="list-style-type: none"> • Video explicativo: PWM • Tarea 3: Menú interactivo de un coche. 	<p>MH</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes, individualmente, realizan las conexiones respectivas. 		
Semana 5 Sesión 1	<p>KeyPad 4x4</p> <p>Números random</p> <p>Estados de ejecución de un programa en Arduino</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: keypad 4x4 Los estudiantes prueban la conexión del keypad e imprimen sus caracteres en la pantalla LCD RGB Tema 2: generación de números random Los estudiantes implementan, el proceso de generación de números random. Se realizan pruebas de funcionamiento Tema 3: estados de un programa en Arduino Se explica, a través de Teams, cómo implementar distintos estados en la ejecución de un programa en Arduino. Esta técnica puede aplicarse en el desarrollo de juegos o proyectos interactivos complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> Video: keypad 4x4 Video: Generación de números Random Video: implementación de distintos estados de un proyecto interactivo en Arduino 	MH
Semana 5 Sesión 2	Hi & Low Game	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: juego Hi & Low Se trabaja en clase en el desarrollo del juego Hi & Low. El profesor, conectado a Teams, guía y explica el desarrollo del mismo. Los alumnos lo implementan individualmente siguiendo la sesión de la clase. 	<ul style="list-style-type: none"> Video: explicación del juego Hi & Low 	MH
Semana 6 Sesión 1	<p>Sensor PING</p> <p>Kit de Sensores Grove – parte 3</p> <p>Sensor de Sonido Buzzer Servo Motor</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: sensor PING, sensor de sonido, buzzer Los estudiantes prueban el funcionamiento de los sensores estudiados. Se realizan ejercicios con los mismos. Al usar el sensor PING se imprimen las distancias medidas en la pantalla LCD RGB. Tema 2: servo motor 	<ul style="list-style-type: none"> Video: sensor PING Video: Servo motor Video: relé o relevador 	MH

	Relé o relevador	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes prueban el funcionamiento del servo. Se implementa un sistema que controla el giro del servo a través del potenciómetro Tema 3: relé o relevador Los estudiantes conectan el relevador y prueban su funcionamiento 		
Semana 6 Sesión 2	Asistente de estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo individual: se plantea el desarrollo de un asistente para estacionamiento usando el sensor PING, leds, pantalla LCD RGB y buzzer. Los estudiantes se basan en un video explicativo para implementar un asistente de estacionamiento. El profesor supervisa el trabajo de los estudiantes. La implementación del asistente de estacionamiento queda como tarea 	<ul style="list-style-type: none"> Video: asistente de estacionamiento Tarea 4: asistente de estacionamiento 	MH
Semana 7 Sesión 1	Juego MasterMind parte 1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Juego MasterMind parte 1 Se explica la generación de números aleatorios con dígitos no repetidos. Se explica el control de ingreso de números con dígitos no repetidos desde el keypad 	<ul style="list-style-type: none"> Video explicativo sobre el juego MasterMind y sus pasos para implementarlo en Arduino 	MH
Semana 7 Sesión 2	Juego MasterMind parte 2	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Juego MasterMind parte 2 Explicación de los estados del juego MasterMind y la estructura del archivo de Arduino para su implementación. Los alumnos implementan la segunda parte de este juego en base al video explicativo del mismo El profesor se mantiene conectado y supervisa el trabajo de los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el desarrollo e implementación del MasterMind Tarea 5 y 6: implementación del MasterMind 	MH

		<ul style="list-style-type: none"> La implementación completa queda como tarea. Los alumnos deben hacer un video sobre su funcionamiento. 		
Semana 8 Sesión 1	Cerradura Electrónica parte 1	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Cerradura electrónica parte 1 Los estudiantes trabajan en la implementación de la simulación de la cerradura electrónica. El profesor se mantiene conectado a Teams y supervisa el trabajo de los estudiantes. Responde a preguntas e inquietudes que puedan tener. 	<ul style="list-style-type: none"> Video: implementación de la cerradura electrónica Documento explicativo sobre la implementación de la cerradura electrónica 	MH
Semana 8 Sesión 2	Cerradura Electrónica parte 2	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Cerradura electrónica parte 2 Los estudiantes continúan trabajando en la cerradura electrónica. El profesor se mantiene conectado para responder inquietudes y apoyar a los estudiantes en el desarrollo. Los alumnos realizan un video en el que muestran el funcionamiento de la cerradura. Se revisan propuestas para el desarrollo e implementación del Proyecto 1 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes revisan opciones para la realización del proyecto 1 y las consultan con el profesor. Se continúa el trabajo en la cerradura electrónica Tarea 7 y 8: implementación de la cerradura electrónica 	MH
Semana 9 Sesión 1	Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 1 <p>El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 1 	MH
Semana 9 Sesión 2	Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 1 <p>El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 1 	MH

Semana 10 Sesión 1	Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 1 <p>El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 1 	MH
Semana 10 Sesión 2	Proyecto 1	<p>Presentación Proyecto 1: Uno a uno, los estudiantes compartiendo su pantalla presentan un video en el que muestran el funcionamiento del dispositivo desarrollado. Al final de la presentación del video, responden a preguntas que puedan tener sus compañeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes envían un archivo comprimido con el video del proyecto 1, el documento y el archivo con el código utilizado. 	MH
Semana 11 Sesión 1	Processing: Sistema de coordenadas Figuras primitivas Colores Variables. Movimientos Rebotes	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Introducción a Processing: Los estudiantes realizan un dibujo en Processing compuesto de figuras primitivas. El dibujo se envía como tarea- Tema 2: Movimientos y rebotes en Processing Se hacen ejercicios para probar movimientos y rebotes en Processing. El profesor se mantiene conectado para responder inquietudes de los estudiantes Los estudiantes trabajan individualmente en retos propuestos por el profesor 	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos bajan e instalan la aplicación Processing en sus computadores personales. https://www.processing.org/download/ Video: coordenadas en Processing, figuras primitivas, movimientos y rebotes. 	MH
Semana 11 Sesión 2	Processing: Botones Objetos en Processing: Función constructora Propiedades y métodos Objeto botón	<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Botones en Processing Los estudiantes crean botones y hacen ejercicios de interacción con los mismos Tema 2: Objetos en Processing. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarea 9: Figuras primitivas en Processing (simulación de medidores) Video: Creación de botones rectangulares y circulares en Processing 	MH

		<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes implementan la clase Boton para crear botones circulares o rectangulares. Crean varias instancias a través de las cuales se puede cambiar el color del canvas del documento • El profesor se mantiene conectado para supervisar el trabajo de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Video. Objeto Boton: métodos, propiedades, función constructora 	
Semana 12 Sesión 1	Interacción Processing – Arduino. Uso de la librería Firmata	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Interacción Processing – Arduino • Lectura desde Processing de sensores conectados al Arduino • Se realizan ejercicios para controlar movimiento de figuras de Processing a través de un potenciómetro. • Simulación de Día y Noche en Processing a través del sensor de luz conectado al Arduino. • El profesor se mantiene conectado para supervisar el trabajo de los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Video: Explicación librería Firmata y su implementación en Processing y Arduino 	MH
Semana 12 Sesión 2	Interacción Processing – Arduino. Uso de la librería Firmata	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Interacción Processing – Arduino • Los estudiantes implementan cambios de color de figuras en Processing controlados por botones desde Arduino. Se simulan interrupciones para controlar correctamente los cambios de color. • Creación de medidores verticales: Se diseña un medidor vertical que muestra el giro del potenciómetro • Se implementa un medidor vertical, con tres niveles de color, que representan el giro del potenciómetro. Los estudiantes realizan un video con esta implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Video: simulación de interrupciones en Processing. • Video: implementación de medidores verticales • Tarea 10: Simulación de medidores de señales de Arduino en Processing 	MH

<p>Semana 13 Sesión 1</p>	<p>Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata</p> <p>Protocolos de comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata <p>A través de Teams, se explica la interacción entre Processing y Arduino sin usar la librería Firmata. Se analiza la implementación de protocolos de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes trabajan en la implementación de la comunicación para enviar y recibir señales entre Processing y Arduino 	<ul style="list-style-type: none"> • Video: Interacción entre Processing y Arduino sin usar la librería Firmata. Creación de protocolo de comunicación para transmisión de datos de manera bidireccional entre Processing y Arduino. • Se trabaja en el despliegue de valores de temperatura y potenciómetro en el canvas de Processing y, a la vez, en los cambios de color de la pantalla LCD RGB desde objetos botón en Processing 	<p>MH</p>
<p>Semana 13 Sesión 2</p>	<p>Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema: SlideShow controlado por movimientos de la mano <p>Con un video de apoyo, los estudiantes desarrollan un slideshow que será controlado por movimiento de la mano que lo detectarán sensores conectados al Arduino.</p> <p>El profesor se mantiene conectado para revisar el avance de los estudiantes y responder a inquietudes.</p> <p>Los estudiantes realizan un video en el que muestran el trabajo desarrollado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Video: Detección del movimiento de la mano usando el sensor PING y el sensor de luz. • Tarea 11: slideShow en Processing controlado por movimientos de la mano. 	<p>MH</p>
<p>Semana 14 Sesión 1</p>	<p>Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tema: Objetos medidores circulares <p>Se trabaja, a través de Teams en el desarrollo de objetos medidores circulares, guiados por el profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se revisan propuestas para el desarrollo e implementación del proyecto 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Video que explica la implementación de medidores circulares y el funcionamiento de los mismos 	<p>MH</p>

Semana 14 Sesión 2	Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 2 <p>El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 2 	MH
Semana 15 Sesión 1	Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 2 <p>El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 2 	MH
Semana 15 Sesión 2	Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 2 <p>El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 2 	MH
Semana 16 Sesión 1	Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 2 El profesor se mantiene conectado a Teams para revisar los avances, dar asesoría a los alumnos y responder preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en el proyecto 2 	MH
Semana 16 Sesión 2	Presentaciones Proyecto 2	<p>Presentación Proyecto 2: Uno a uno, los estudiantes compartiendo su pantalla presentan un video en el que muestran el funcionamiento del dispositivo desarrollado. Al final de la presentación del video, responden a preguntas que puedan tener sus compañeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes envían un archivo comprimido con el video del proyecto 2, el documento y el archivo con el código utilizado. 	MH
Semana 17	Entrega de Calificaciones	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de calificaciones finales a los estudiantes Publicación del gradebook 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes deberán devolver el kit de trabajo entregado al inicio del semestre con todos sus componentes en buen estado 	MH