

MATERIA:	NOMBRE DEL PROFESOR:	MODALIDAD DE LA CLASE:
Temas Selectos de Diseño Interactivo	Juan Fernando Donoso Araujo	<b>Presencial</b>
CORREO INSTITUCIONAL DEL PROFESOR:	<a href="mailto:juan.donoso@ibero.mx">juan.donoso@ibero.mx</a> / <a href="mailto:juan.donoso@correo.uia.mx">juan.donoso@correo.uia.mx</a>	
COORDINACIÓN	PERIODO:	AÑO:
Diseño Interactivo	Primavera	2024

**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 **presencial**. Las clases se grabarán a través de la plataforma Microsoft Teams para que cualquier estudiante pueda revisar el contenido cubierto en cualquier momento. Dado que la sesión de Teams estará abierta para grabar la clase, **no significa que se pueda tomar la clase a distancia. Si algún estudiante se conecta a Teams para tomar la clase en línea, sin asistir presencialmente, tendrá falta.**
- La asistencia presencial a clases es OBLIGATORIA. El porcentaje de inasistencias a clase durante el semestre será reducido automáticamente de la nota final obtenida en la clase. **Se considerará falta a una clase si un/una estudiante llega con un retardo de 15 o más minutos de la hora establecida como el inicio de la misma. Los y las estudiantes que por causas de fuerza mayor (enfermedad, por ejemplo), no puedan asistir presencialmente, deberán tomar la clase a través de Teams el momento de la impartición de la misma. La ausencia a 7 o más sesiones es causal de reprobación automáticamente la materia.**
- Los y las 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 y las 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.
- No se admiten tareas ni proyectos atrasados. Las tareas y proyectos se entregarán a través de Brightspace. 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	30%
Proyecto 1	30%
Proyecto 2	40%
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

## RÚBRICAS DE EVALUACIÓN:

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

<b>Proyecto No. 1</b>	
Diseño del dispositivo	20%
Funcionamiento del dispositivo	30%
Presentación a la clase, a través de un video, el dispositivo y su funcionamiento	20%
Documento explicativo sobre la implementación y uso del dispositivo	30%

<b>Proyecto No. 2</b>	
Diseño del dispositivo	20%
Funcionamiento del dispositivo	30%
Presentación a la clase, a través de un video, el dispositivo y su funcionamiento	20%
Documento explicativo sobre la implementación y uso del dispositivo	20%

<b>Documento Explicativo de los proyectos</b>	
Descripción del proyecto	20%
Desarrollo y explicación detallada de la implementación (con fotos)	30%
Materiales usados	10%
Diagrama de conexiones	20%
Código utilizado	10%
Diseño del documento	10%

<b>Tarea No. 1: semáforo</b>	
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%

<b>Tarea No. 2: cambio de color de pantalla LCD RGB con giro del potenciómetro</b>	
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, azul, cian, verde, amarillo, naranja, rojo, blanco	35%

<b>Tarea 3: menú interactivo (tablero de coche)</b>	
4 opciones de menú: radio, reloj, temperatura, settings	10%
El reloj funcionando	30%
Cambio de estación de radio al girar el potenciómetro	20%
Temperatura	20%
Settings: cambio de color de la pantalla con el potenciómetro	20%

<b>Tarea No. 4: control de posiciones y velocidades del servo desde el keypad</b>	
Cinco posiciones del servo	20%
Tres velocidades	30%
Valores mostrados en pantalla LCD	20%
Giro del servo con valores dados	30%

<b>Tarea 5: asistente de estacionamiento</b>	
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%

<b>Tareas 6 y 7: MasterMind</b>	
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%

<b>Tareas 8 y 9: cerradura electrónica</b>	
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%

<b>Tarea No. 10: dibujo en Processing</b>	
Dimensiones y ubicación correcta de las figuras	40%
Color de relleno en las proporciones indicadas	50%
Tamaño y color de fondo del canvas	10%

<b>Tarea No. 11: medidores verticales</b>	
Llenado del medidor de acuerdo al giro del potenciómetro	40%
Uso de tres colores de acuerdo al porcentaje de llenado del medidor	60%

**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](http://www.arduino.cc)[www.processing.org](http://www.processing.org)<https://p5js.org><https://learn.sparkfun.com/tutorials/connecting-arduino-to-processing>[www.physicsclassroom.com](http://www.physicsclassroom.com)[www.randomnerdtutorials.com](http://www.randomnerdtutorials.com)[www.instructables.com](http://www.instructables.com)<http://learningprocessing.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"> <li>• Conceptos de voltaje y corriente</li> <li>• Corriente alterna y corriente continua</li> <li>• Ley de Ohm</li> <li>• Leyes de Kirchhoff</li> <li>• Componentes electrónicos: diodos (leds) y resistencias</li> <li>• Cálculo de circuitos básicos</li> </ul>
Implementar prototipos interactivos a través de nuevas tecnologías o con software o hardware open source.	Introducción a Arduino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de kits de desarrollo</li> <li>• Conociendo el Arduino Uno</li> <li>• Ambiente de desarrollo para Arduino</li> </ul>
<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"> <li>• Protoboard o solderless board</li> <li>• Control de encendido y apagado de leds</li> <li>• Kit de sensores Grove parte 1               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grove shield</li> <li>○ Potenciómetro</li> <li>○ Pantalla LCD RGB con interfaz I2C</li> <li>○ Push button</li> <li>○ Touch button</li> </ul> </li> <li>• Interrupciones en Arduino</li> <li>• Kit de sensores Grove parte 2               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PWM y control de PWM con el potenciómetro</li> <li>○ Buzzer</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sensor de Luz</li> <li>○ Sensor de Sonido (micrófono)</li> <li>○ Sensor de temperatura</li> <li>● Keypad 4x4</li> <li>● Sensor PING</li> <li>● Kit de sensores Grove parte 3</li> <li>○ Servo</li> <li>○ Relé o relevador</li> <li>● Generación de números aleatorios desde Arduino</li> </ul>
<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"> <li>● Figuras primitivas y colores</li> <li>● Movimientos</li> <li>● Botones</li> <li>● Objetos en Processing: Clases, funciones constructoras métodos</li> </ul>
<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"> <li>● Interacción entre Processing y Arduino a través de la librería Firmata</li> <li>● Interacción entre Processing y Arduino sin la librería Firmata. Protocolos de comunicación</li> </ul>

FECHA	TEMAS	ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA CLASE (recursos de apoyo: video, lectura, presentación, invitado, etc.)	ACTIVIDADES FUERA DE CLASE	Mod.
S1 – enero 8	Introducción al curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Registro de datos en la base de datos de la clase: el maestro proporciona el link</li> <li>• Explicación del plan de trabajo de la clase y las plataformas a utilizar para las diversas actividades de la misma.</li> <li>• Espacio para preguntas e inquietudes por parte de los estudiantes.</li> </ul>		MP
S1 – enero 10	Conceptos de voltaje y corriente  Corriente alterna y corriente continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema1: Conceptos de voltaje y corriente</b> Se establece un diálogo con los alumnos en la que se discuten los temas expuestos en los videos sobre voltaje y corriente.</li> <li>• <b>Tema2: Corriente alterna y corriente continua</b> Se continúa el diálogo con las y los alumnos sobre los temas de corriente alterna y corriente continua expuestos en los videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los y las estudiantes revisan los siguientes videos sobre conceptos de corriente y voltaje y sobre corriente alterna y corriente continua:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BPai_aoYkNY">https://www.youtube.com/watch?v=BPai_aoYkNY</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4VemysIIDAc">https://www.youtube.com/watch?v=4VemysIIDAc</a></li> </ul>	MP
S2 – enero 15	Ley de Ohm  Leyes de Kirchhoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Ley de Ohm</b></li> <li>• <b>Tema 2: Leyes de Kirchhoff</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los y las estudiantes revisan los siguientes videos sobre la Ley de Ohm y las Leyes de Kirchhoff para el cálculo</li> </ul>	MP

	<p>Componentes electrónicos: diodos (leds) y resistencias</p> <p>Cálculo de circuitos básicos</p>	<p>El profesor refuerza los conceptos de la Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff para el cálculo de circuitos eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 3: Componentes electrónicos</b></li> </ul> <p>Se proponen ejercicios para el cálculo de resistencias en base a las leyes de Ohm y de Kirchhoff.</p>	<p>de componentes de circuitos eléctricos.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=p96iDGnHQ9A">https://www.youtube.com/watch?v=p96iDGnHQ9A</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=VK8S3CsB5Dc">https://www.youtube.com/watch?v=VK8S3CsB5Dc</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=f1cKwbszgsU">https://www.youtube.com/watch?v=f1cKwbszgsU</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=gwsM3mdA1T4">https://www.youtube.com/watch?v=gwsM3mdA1T4</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=QFQpWI79Rdc">https://www.youtube.com/watch?v=QFQpWI79Rdc</a></p>	
S2 – enero 17	<p>Conociendo el Arduino Uno</p> <p>Ambiente de desarrollo para Arduino</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Conociendo el Arduino Uno</b></li> </ul> <p>Se explica lo que es un microcontrolador y se introduce el Arduino Uno. Se hace una exploración rápida de la tarjeta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 2: Ambiente de desarrollo para Arduino</b></li> </ul> <p>Explicación del ambiente de desarrollo de Arduino y sus principales comandos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo individual: los alumnos trabajan individualmente controlando el encendido y apagado del led asociado al pin 13 de Arduino. El profesor revisa este trabajo</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 3: Protoboard</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la información sobre Arduino Uno disponible en el sitio de Arduino. El link es: <a href="https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3">https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3</a></li> <li>• Los estudiantes bajan e instalan el software de Arduino en sus computadores personales</li> <li>• <a href="https://www.arduino.cc/en/Main/Software">https://www.arduino.cc/en/Main/Software</a></li> <li>• Los estudiantes revisan un video explicativo sobre uso del Protoboard y cómo se configuran circuitos básicos con ayuda del mismo.</li> </ul>	MP

		Se muestra cómo conectar distintos componentes a través del protoboard. Se prueba conexiones de leds a distintos puertos del Arduino.		
S3 – enero 22	Protoboard  Control de Encendido a apagado de Leds	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Control de encendido y apagado de leds</b></li> </ul> <p>Se realizan varios ejercicios controlando la secuencia de encendido y apagado de varios leds. Los alumnos trabajan individualmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarea 1: Semáforo</b></li> </ul> <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>	MP
S3 – enero 24	Kit de Sensores Grove – parte 1  Grove Shield Potenciómetro Pantalla LCD RGB con interfaz I2C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Kit de sensores Grove – parte 1</b></li> <li>• Conexión y uso del potenciómetro y obtención de medidas en el monitor serial.</li> <li>• Instalación de la librería para la pantalla LCD RGB</li> <li>• Conexión y funcionamiento de la pantalla LCD RGB y su interfaz I2C.</li> <li>• Ejercicios de aplicación de los temas cubiertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrega Tarea 1: entrega del video de la implementación del semáforo hasta la medianoche del 24 de enero</b></li> <li>• 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.</li> <li>• Video explicativo de la conexión de distintos sensores al Grove Sensor Shield.</li> <li>• Video explicativo sobre la instalación de librerías en Arduino para el uso de distintos componentes.</li> <li>• <b>Tarea 2: cambio de colores de la pantalla RGB con el potenciómetro</b></li> <li>• <b>Entrega Tarea 2: video que muestra los cambios de color en la pantalla al girar el potenciómetro. El video debe subirse a Brightspace hasta la medianoche del 29 de enero.</b></li> </ul>	MP

<p>S4 – enero 29</p>	<p>Kit de Sensores Grove – parte 1</p> <p>Push button Touch Button</p> <p>Interrupciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Kit de sensores Grove – parte 1</b></li> <li>• Los alumnos prueban el funcionamiento de los botones realizando un ejercicio de un contador de pulsaciones que e imprime en la pantalla.</li> <li>• <b>Tema: Interrupciones en Arduino</b></li> <li>• 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.</li> <li>• Se trabaja en el desarrollo de un menú interactivo para un coche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video explicativo sobre el uso de los botones Touch y Push y la implementación de interrupciones para los mismos</li> <li>• Video explicativo sobre el uso de arreglos en Arduino</li> <li>• Los estudiantes revisan un video que introduce el tema de un menú interactivo que lo desarrollarán en la próxima tarea</li> <li>• <b>Tarea 3: Menú interactivo de coche.</b></li> </ul>	<p>MP</p>
<p>S4 – enero 31</p>	<p>PWM</p> <p>Kit de Sensores Grove – parte 2</p> <p>Sensor de luz Sensor de sonido Buzzer Sensor de temperatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: PWM</b></li> <li>• 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.</li> <li>• <b>Tema 2: Kit de Sensores Grove – parte 2</b></li> <li>• Se explican el sensor de sonido, el buzzer, 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 los grados.</li> <li>• Los estudiantes, individualmente, realizan las conexiones respectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrega Tarea 3: Menú interactivo de un coche. Los estudiantes realizan un video que muestre su funcionamiento y lo suben a Brightspace hasta la medianoche del 5 de febrero.</b></li> <li>• Video explicativo: PWM</li> <li>• <b>Febrero 5: descanso obligatorio</b></li> </ul>	<p>MP</p>
<p>S5 – febrero 7</p>	<p>KeyPad 4x4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: keypad 4x4</b></li> <li>• Los estudiantes prueban la conexión del keypad e imprimen sus caracteres en la pantalla LCD RGB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video: keypad 4x4</li> <li>• Video: Servo motor</li> </ul>	<p>MP</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 2: servo motor</b></li> <li>• Los estudiantes prueban el funcionamiento del servo. Se implementa un sistema que controla el giro del servo a través del potenciómetro</li> <li>• <b>Tema 3: control de velocidad del servo</b></li> <li>• Se desarrollan pruebas de control de velocidad del servo usando lazos for</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarea 4: Control de posiciones y velocidades del servo desde el keypad</b></li> </ul>	
S6 – febrero 12	Relé o relevador  Sensor Ping	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: relé o relevador</b></li> <li>• Los estudiantes conectan el relevador y prueban su funcionamiento</li> <li>• <b>Tema 2: sensor PING</b></li> <li>• Los estudiantes prueban el funcionamiento del sensor PING. Imprimen las distancias medidas en la pantalla LCD RGB.</li> <li>• <b>Tema 3: Asistente de estacionamiento</b></li> <li>• Se inicia el trabajo en el asistente de estacionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrega Tarea 4. Se realiza un video del funcionamiento y se lo sube a Brightspace hasta la media noche del 12 de febrero</b></li> </ul>	MP
S6 – febrero 14	Asistente de estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo individual: los estudiantes trabajan en la implementación de un asistente de estacionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarea 5: Asistente de estacionamiento.</b></li> <li>• <b>Entrega Tarea 5: video de su funcionamiento subido a Brightspace hasta la media noche del 16 de febrero</b></li> </ul>	MP
S7 – febrero 19	Números random  Estados de ejecución de un programa en Arduino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: generación de números random</b></li> <li>• Los estudiantes implementan, el proceso de generación de números random. Se realizan pruebas de funcionamiento</li> </ul>		MP

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 2: estados de un programa en Arduino</b></li> <li>• Se explica, 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.</li> </ul>		
S7 – febrero 21	Hi & Low Game	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: juego Hi &amp; Low</b></li> <li>• Se desarrolla el juego Hi &amp; Low como una aplicación de la ejecución de un programa a través de distintos estados.</li> </ul>		MP
S8 – febrero 26	Juego MasterMind parte 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Juego MasterMind parte 1</b></li> <li>• Se trabaja en el desarrollo de la primera parte de este juego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en el desarrollo e implementación del MasterMind.</li> </ul>	MP
S8 – febrero 28	Juego MasterMind parte 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Juego MasterMind parte 2</b></li> <li>• Los alumnos implementan la segunda parte de este juego en base al video explicativo del mismo</li> <li>• La implementación completa queda como tarea. Los alumnos deben hacer un video sobre su funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tareas 6 y 7: MasterMind</b></li> </ul>	MP
S9 – marzo 4	Cerradura Electrónica parte 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Cerradura electrónica parte 1</b></li> <li>• Los estudiantes trabajan en la implementación de la simulación de la cerradura electrónica. Se revisan propuestas para el desarrollo e implementación del Proyecto 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrega tareas 6 y 7: juego MasterMind. Los estudiantes hacen un video sobre su funcionamiento y lo suben a Brightspace hasta la medianoche del 4de marzo</b></li> <li>• <b>Tareas 7 y 8: cerradura electrónica</b></li> </ul>	MP
S9 – marzo 6	Cerradura Electrónica parte 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema 1: Cerradura electrónica parte 2</b></li> <li>• Los estudiantes continúan trabajando en la cerradura electrónica. Se supervisa el trabajo de los alumnos y se responde a dudas o inquietudes</li> </ul>		MP

		<p>que puedan surgir en el desarrollo de la cerradura electrónica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos realizan un video en el que muestran el funcionamiento de la cerradura.</li> </ul> <p>Se revisan propuestas para el desarrollo e implementación del Proyecto 1</p>		
S10 – marzo 11	Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 1</li> </ul> <p>Se supervisa el trabajo de los alumnos y se responde a inquietudes que puedan tener sobre el desarrollo del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Entrega Tareas 8 y 9: cerradura electrónica. Se realiza un video que prueba su funcionamiento y se lo sube a Brightspace hasta la media noche del 11 de marzo</b></li> <li>Trabajo en el proyecto 1</li> </ul>	MP
S10 – marzo 13	Proyecto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 1</li> </ul> <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"> <li>Trabajo en el proyecto 1</li> <li><b>Marzo 18: descanso obligatorio</b></li> </ul>	MP
S11 – marzo 20	<b>Presentaciones Proyecto 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Presentación Proyecto 1:</b> 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Los estudiantes envían un archivo comprimido con el video del proyecto 1, el documento y el archivo con el código utilizado.</b></li> </ul> <p><b>Semana Santa: marzo 25 - 29</b></p>	MP
S12 – abril 1	Processing:  Sistema de coordenadas Figuras primitivas Colores Variables.  Movimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tema 1: Introducción a Processing:</b> Los estudiantes realizan un dibujo en Processing compuesto de figuras primitivas. El dibujo se envía como tarea-</li> <li><b>Tema 2: Movimientos y rebotes en Processing</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos bajan e instalan la aplicación Processing en sus computadores personales. <a href="https://www.processing.org/download/">https://www.processing.org/download/</a></li> </ul>	MP

	Rebotes	<p>Se hacen ejercicios para probar movimientos y rebotes en Processing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes trabajan individualmente en retos propuestos por el profesor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video: coordenadas en Processing, figuras primitivas, movimientos y rebotes.</li> <li><b>Tarea 10: Figuras primitivas en Processing</b></li> </ul>	
S12 – abril 3	<p>Processing: Botones</p> <p>Objetos en Processing: Función constructora Propiedades y métodos Objeto botón</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tema 1: Botones en Processing</b></li> <li>Los estudiantes crean botones y hacen ejercicios de interacción con los mismos</li> <li><b>Tema 2: Objetos en Processing.</b></li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Entrega tarea 10 figuras primitivas en Processing: Se sube a Brightspace un archivo comprimido con la carpeta de Processing que contiene el sketch desarrollado, hasta la media noche del 5 de abril</b></li> <li>Video: Creación de botones rectangulares y circulares en Processing</li> <li>Video. Objeto Boton: métodos, propiedades, función constructora</li> </ul>	MP
S13 – abril 8	<p>Interacción Processing – Arduino.</p> <p>Uso de la librería Firmata</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tema 1: Interacción Processing – Arduino</b></li> <li>Lectura desde Processing de sensores conectados al Arduino</li> <li>Se realizan ejercicios para controlar movimiento de figuras de Processing a través de un potenciómetro.</li> <li>Simulación de Día y Noche en Processing a través del sensor de luz conectado al Arduino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video: Explicación librería Firmata y su implementación en Processing y Arduino.</li> </ul>	MP
S13 – abril 10	<p>Interacción Processing – Arduino.</p> <p>Uso de la librería Firmata</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tema 1: Interacción Processing – Arduino</b></li> <li>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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video: simulación de interrupciones en Processing.</li> <li>Video: implementación de medidores verticales</li> </ul>	MP

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de medidores verticales: Se diseña un medidor vertical que muestra el giro del potenciómetro</li> <li>Se implementa un medidor vertical, con tres niveles de color, que representan el giro del potenciómetro. Los estudiantes realizan un video con esta implementación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tarea 11 y entrega tarea 11: Implementación de un medidor vertical, con tres niveles de color, que muestra el giro del potenciómetro. El video se sube a Brightspace hasta la medianoche del 12 de abril.</b></li> </ul>	
S14 – abril 15	<p>Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata</p> <p>Protocolos de comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tema 1: Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata</b></li> </ul> <p>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"> <li>Los estudiantes trabajan en la implementación de la comunicación para enviar y recibir señales entre Processing y Arduino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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</li> </ul>	MP
S14 – abril 17	<p>Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tema: SlideShow controlado por movimientos de la mano</b></li> </ul> <p>Se trabaja en el desarrollo de un slideshow que será controlado por movimiento de la mano que lo detectarán sensores conectados al Arduino.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisan propuestas para el desarrollo e implementación del proyecto 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video: Detección del movimiento de la mano usando el sensor PING y el sensor de luz.</li> </ul>	MP

S15 – abril 22	Interacción Processing – Arduino sin la librería Firmata  Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tema: Objetos medidores circulares</b> Con un video de apoyo, los estudiantes desarrollan un objeto medidor circular en Processing que servirá desplegar valores del potenciómetro y sensor de temperatura.</li> <li>• Trabajo en el Proyecto 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video que explica la implementación de medidores circulares y el desarrollo del objeto medidor circular</li> <li>• Trabajo en el proyecto 2</li> </ul>	MP
S15 – abril 24	Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en el proyecto 2</li> </ul>	MP
S16 – abril 29	Proyecto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes trabajan individualmente en el desarrollo e implementación del proyecto 2  El profesor supervisa los avances de los alumnos y responde dudas o inquietudes que puedan tener sobre el desarrollo del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en el proyecto 2</li> <li>• <b>Mayo 1: descanso obligatorio</b></li> </ul>	MP
S17 – mayo 6	<b>Presentaciones Proyecto 2</b>	<p><b>Presentación Proyecto 2:</b> 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"> <li>• <b>Los estudiantes envían un archivo comprimido con el video del proyecto 2, el documento y el archivo con el código utilizado.</b></li> <li>• <b>Los estudiantes deberán devolver el kit de trabajo entregado al inicio del semestre con todos sus componentes en buen estado</b></li> </ul>	MP
S17 – mayo 8	Entrega de Calificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de calificaciones finales a los estudiantes</li> </ul>		MP