**ANEXO 3**

**Formato Plan de trabajo Ciclo 2019**

**Academia de Niños y Jóvenes en la Ciencia**

**ETAPA DE CONTINUIDAD**

**Nombre del coordinador: José Gabriel Aguilera González**

**Nombre del asesor: Luis Rey Lara González**

**Proyecto a desarrollar: Taller de Arduino desde cero**

**Tema a tratar en la sesión: Introducción, preparando el ambiente de aprendizaje.**

**Propósito de la sesión: Sesión 1: En alumno conocerá el entorno de trabajo para programar los Arduino con el objetivo de obtener herramientas y aplicar dispositivos electrónicos a las ciencias.**

* Configuración del Entorno de Arduino.
* Explicar la estructura de un programa Arduino.
* **Primeros pasos.**
* **Electrónica básica, uso de una protoboard.**
* **Leds y Resistencia.**

**Habilidades a desarrollar en los estudiantes:**

* Conocer el entorno de trabajo IDE de Arduino.
* Primeros pasos del entorno.
* Comprobar su correcto funcionamiento.
* Aprenderán conceptos básicos de electrónica.
* La ley de Ohm, que relaciona la tensión la resistencia.
* Se identificarán dos componentes básicos en electrónica, resistencias y los diodos.
* Aprenderán a descifrar los primeros esquemas electrónicos.
* Se montará el primer circuito con estos componentes.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad\* | Descripción de la actividad | Tiempo | Recursos a emplear | Producto obtenido |
|  |  |  |  |  |
| TALLER | Instalación del entorno.  Comprobar su correcto funcionamiento.  Fijar algunas ideas básicas sobre programación.  Comprender la estructura de un programa Arduino (Sketch).  Definir las estructuras de bloques.  Las primeras instrucciones. | 1 horas | Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC | Práctica/reto realizado. |
| TALLER | Fijar algunas ideas básicas sobre electrónica.  Montar un circuito con LED y Resistencia.  Aprender el manejo de la Protoboard.  Instalar del blinking LED en la Protoboard. | 1.5 horas | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 | Práctica/reto realizado. |
| TALLER | Montar un circuito con múltiples LEDS para construir un semáforo.  Utilizar bloques de salida digital con pines diferentes.  Visualizar el semáforo en la pantalla de nuestro equipo de cómputo.  Aprender a cambiar el fondo del escenario.  Introducir el concepto de algoritmo. | 1.5 Hora | Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6  3 diodos LED de colores.  colores | Práctica/reto realizado. |

**Nombre del coordinador: José Gabriel Aguilera González**

**Nombre del asesor: Luis Rey Lara González**

**Proyecto a desarrollar: Taller de Arduino**

**Tema a tratar en la sesión: Primeros pasos en la electrónica básica utilizando arduino como apoyo para el aprendizaje.**

**Propósito de la sesión: Sesión 2:**

* Configuración del Entorno de Arduino.
* Explicar la estructura de un programa Arduino.
* Primeros pasos.
* Electrónica básica, uso de una protoboard.

**Habilidades a desarrollar en los estudiantes:**

* A utilizar varias salidas digitales en un mismo programa.
* A montar un circuito electrónico un poco más complejo.
* Aprenderá a cambiar el fondo del escenario y adecuar a él nuestros objetos.
* Se introducirá el concepto de algoritmo como un procedimiento secuencial para resolver un problema concreto y lo hemos aplicado a varios ejemplos de programas sencillos con luces.
* Qué son y cómo se utilizan las entradas digitales.
* Las diferentes opciones para conectar correctamente un pulsador.
* Hemos visto que existen bloques de condiciones con los que decidir si se ejecutan o no ciertas instrucciones.
* A hacer condiciones con valores booleanos o digitales.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad\* | Descripción de la actividad | Tiempo | Recursos a emplear | Producto obtenido |
|  |  |  |  |  |
| TALLER  Entradas Digitales | Conocer las entradas digitales.  Leer un pulsador.  Presentar los valores booleanos.  Aprender a crear estructuras condicionales utilizando el bloque de “Control” “si … / si no”. | 1 horas | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Un pulsador.  https://www.prometec.net/wp-content/uploads/2014/09/Img_5_1.png  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 | Práctica/reto realizado. |
| TALLER | Conocer los potenciómetros.  Comprender la conversión analógica a digital.  Aprender a usar las puertas analógicas de Arduino. | 1 hora. | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6  Un potenciómetro.  img_12_1 | Práctica/reto realizado. |
|  |  |  |  |  |

**Nombre del coordinador: José Gabriel Aguilera González**

**Nombre del asesor: Luis Rey Lara González**

**Proyecto a desarrollar: Taller de Arduino**

**Tema a tratar en la sesión: Conceptos de electrónica básica.**

**Propósito de la sesión: Sesión 3:**

* Introducción a la Electrónica Analógica y digital.
* Manejo de las salidas analógicas y digitales.
* Pines PWM

**Habilidades a desarrollar en los estudiantes:**

* La diferencia entre analógico y digital
* Cómo usar las salidas analógicas de Arduino.
* A controlar el valor de las salidas analógicas mediante variables.
* Cómo crear estructuras de repetición más complejas.
* A utilizar correctamente un diodo LED RGB.
* Se profundiza en el uso de las salidas analógicas
* A utilizar un nuevo bloque para generar valores aleatorios.
* Se detallará la utilidad y manejo de un LED RGB.
* Se recuerda la programación de los pines de Arduino como salidas analogías (PWM).
* Se inroduce la función random() que suele ser sorprendentemente útil en un montón de situaciones diversas.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad\* | Descripción de la actividad | Tiempo | | Recursos a emplear | Producto obtenido | |
|  |  | |  |  | |  |
| TALLER | Comprender la diferencia entre analógico y digital.  Profundizar en el uso de los pines analógicos.  Conocer el funcionamiento de los LEDs RGB.  Aprender a generar valores aleatorios. | 1.5 horas | | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Un diodo LED RGB, independiente, o bien, con montura keyes.  11_rgb-led  Diodo Led RGB  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 | Práctica/reto realizado. | |
| Taller | Ampliar la experiencia con los pines PWM.  Conocer los LED RGB.  Presentar la función random(). | 1.5 horas | | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Un diodo LED RGB, independiente, o bien, con montura keyes.  11_rgb-led  Diodo Led RGB  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 | Práctica/reto realizado. | |
| TALLER: | Conocer el Transistor.  El primer circuito con un transistor.  Primer encuentro con un motor de continua.  Como variar la velocidad del motor mediante PWM. | 1 hora. | | Un transistor 2N2222. Comprobad que lleva rotulada esta referencia, porque el sensor de temperatura es similar.  2N2222  Un Motor de corriente continua.    Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 | Práctica/reto realizado. | |
|  |  |  | |  |  | |

**Nombre del coordinador: José Gabriel Aguilera González**

**Nombre del asesor: Luis Rey Lara González**

**Proyecto a desarrollar: Taller de Arduino**

**Tema a tratar en la sesión: Introducción a controles electrónicos.**

**Propósito de la sesión: Sesión 4:**

* Potenciómetros
* Arduino y los Transistores.
* Sensor de temperatura y ventilador
* Display de 7 segmentos

**Habilidades a desarrollar en los estudiantes:**

* Conocer el uso del potenciómetro.
* Presentar los conceptos básicos en la conversión analógica to digital.
* Aprender a leer las puertas analógicas de Arduino.
* Saber que podemos leer las puertas analógicas unas 8.900 veces por segundo con una resolución de 10 bits, o sea entre 0 y 1.024.
* Conocimos la función millis().
* Explicar que los transistores den un poco menos de miedo ahora. La imagen del grifo es cómoda para imaginar la operación del transistor (aunque tiene sus limitaciones).
* Se presentarán el P2N2222 un transistor típico para aplicaciones en donde la intensidad de la corriente a regular no pasa de medio amperio y la tensión de emisor no es demasiado alta, hasta 40V.
* Usar un circuito típico con un transistor para arrancar y parar un motor DC. Pero que también os servirá para otras aplicaciones como manejar tiras de LED de 12V por ejemplo.
* Cuidado: Una típica tira de LEDs suele moverse sobre 18 Watios con 12V de alimentación, o sea 18W / 12V =1,5 Amperios, más que de sobra para freír nuestro P2N2222. Para esto hace falta otro modelo de transistor (ya hablaremos).
* Usamos las salidas PWM de Arduino para variar la velocidad de giro del motor.
* Mezclamos en un único proyecto un sensor y un actuador para conseguir control.
* Presentamos la idea de buffer circular para promediar las lecturas instantáneas.
* Se explicarán los prinicipios de regulación de temperatura.
* Se presentarán los displays LED de 7 segmentos y un dígito. Son LEDs completamente normales, solo que en forma de líneas y no de puntos.
* Algunas de las funciones que hemos definido nos seran útiles en los siguientes capítulos para gobernar mas displays.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad\* | Descripción de la actividad | Tiempo | Recursos a emplear | Producto obtenido |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| TALLER | Unir un sensor de temperatura y un ventilador.  Calculando la temperatura con float.  Usando el ventilador para disminuir la temperatura.  Ilustrar la idea de un buffer circular | 1 HORA | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Un transistor 2N2222.  2N2222  Un ventilador de 5V o un motor de corriente continua.    Un Sensor de temperatura LM35DZ o similar. | Práctica/reto realizado. |
|  |  |  |  |  |
| TALLER | Nuestro primer display numérico de 1 digito.  Mas sobre los arrays. | 1 HORA | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Un display de 1 dígito.  BCD 1 digito  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6  Una Protoboard.  Img_3_4  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5 | Práctica/reto realizado. |
| TALLER | Nuestro primer display numérico de 4 digitos.  Multiplxando los digitos.  Aprendiendo a programar: Dividiendo el problema en funciones.  Vuelta a las operaciones con enteros | 1 HORA | Un display de 7 segmentos y 4 dígitos.    4 x Transistor 2N2222    Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6  Una Protoboard.  Img_3_4  Resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5 | Práctica/reto realizado. |
| TALLER: | Conocer los Relés.  El primer circuito con un relé.  Los contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados | 1 HORA | Un Relé independiente o con montura keyes      Un transistor 2N2222. Comprobad que lleva rotulada esta referencia, porque el sensor de temperatura es similar.  2N2222  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 | Práctica/reto realizado. |
|  |  |  |  |  |

**Nombre del coordinador: José Gabriel Aguilera González**

**Nombre del asesor: Luis Rey Lara González**

**Proyecto a desarrollar: Taller de Arduino**

**Tema a tratar en la sesión:**

**Propósito de la sesión: Sesión 5:**

* Sensor de temperatura.
* Servomotores
* Manejando joysticks con Arduino
* Arduino y los sensores de distancia
* Sonido básico con Arduino

**Habilidades a desarrollar en los estudiantes:**

* Explicar que son y cómo funciona un sensor de temperatura básico como el TMP35. Hay muchos por ahí, pero suelen ser parecidos a este.
* Explicar el tipo float y ver como forzar las operaciones con ellos y lo que es más importante prevenir posibles malas pasadas con ellos.
* Desarrollar un circuito de medida de temperatura con alarma.
* Hemos presentado los servos y hemos vista una par de programas sencillos para usarlos.
* Hemos introducido algún concepto básico de programación orientada a objetos para que podáis utilizar las librerías.
* Se definen las librerías como conjuntos de funciones y objetos que podemos utilizar sin preocuparnos de cómo funcionan internamente.
* Las librerías son un sistema excepcional de utilizar elementos electrónicos sin tener que entrar en los detalles técnicos más o menos complicados. Esto nos abre un potencial enorme de componentes a nuestra disposición.
* Usamos otra función más para nuestro arsenal: map().
* Se explica que un joystick son dos potenciómetros a 90º mas un pulsador, ambos normales y corrientes.
* Aprovechamos el montaje anterior para mover el servo con el joystick y mapear su valor entre 0 y 180º.
* Se explica el concepto de filtrado de señales, que de por si es una rama específica de la electrónica y la computación, y una, que cada día es mas importante en todos los ámbitos de la tecnología.
* Se utiliza nuestro zumbador piezoeléctrico. Son muy sencillos de usar aunque su calidad es pobre. Son un sistema barato y rápido de añadir sonido a tus proyectos.
* Se demuestran los primeros pasos en generación electrónica de sonido.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad\* | Descripción de la actividad | Tiempo | Recursos a emplear | Producto obtenido |
| TALLER | Calcular la temperatura con un tipo float.  Construir una alarma de temperatura.  Convertir la temperatura de Celsius a Fahrenheit. | 30 min. | Un cable USB adecuado al conector de tu Arduino.  CableUSB  Una computadora portátil con el entorno de Arduino instalado y configurado.  PC  Un Sensor de temperatura TMP36, o LM35DZ.    Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5  Algunos cables de Protoboard. | Practica realizada. |
| TALLER: | Que es un servo.  Comprender la diferencia con un motor normal.  Introducir el concepto de librería en C++.  La función map(). | 1 hora | Un Servo con sus horns.    Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un potenciómetro.  img_12_1 | Practica realizada. |
| TALLER: | Presentando un pequeño joystick.  Leyendo el joystick.  Moviendo el servo mediante el stick.  Filtrando las lecturas. | 1 hora | Un Joystick.  componente  Un Servo con sus horns.    Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4 | Practica realizada. |
| TALLER: | Sensor ultrasónico de distancia.  Más sobre medir el tiempo: delayMicroseconds ().  Más funciones disponibles: PulseIn ().  Importando una librería externa. | 1 hora | Sensor de distancia HC-SR04    Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Un diodo LED  componente  Una resistencia de 330 Ohmios.  Img_3_5 | Practica realizada. |
| TALLER | Familiarizarnos con un buzzer piezoeléctrico.  Las funciones tone() y notone().  Primeros pasos con la música electrónica | 30 min | Un buzzer piezoeléctrico.  Zumbador piezoelectrico  Arduino Uno o similar.  ArduinoUNO  Una Protoboard.  Img_3_4  Algunos cables de Protoboard.  Img_3_6 |  |
|  |  |  |  |  |

**Sesión 6. Viaje de práctica**

Lugar: Laboratorio de Robótica Educativa, Universidad Politécnica de Juventino Rosas

Propósito del viaje de práctica: Compara la diversidad de formas de nutrición, relación con el medio y reproducción e identifica que son resultado de la evolución e Infiere el papel que juegan la interacción depredador-presa.

Habilidades a desarrollar en los estudiantes: Búsqueda, selección y comunicación de información.

• Uso y construcción de modelos.

• Formulación de preguntas e hipótesis.

• Análisis e interpretación de datos.

• Observación, medición y registro.

• Comparación, contrastación y clasificación.

• Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.

• Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones.

• Diseño experimental, planeación, desarrollo y evaluación de investigaciones.

• Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución.

• Manejo de materiales y realización de montajes.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de actividad\* | Descripción de la actividad | Tiempo | Recursos a emplear | Producto obtenido |
| Taller | 1. Se explican los objetivos del Club de Ciencia y los lineamientos de trabajo.  2. Diseño, desarrollo e implementación de robot serpiente para observar los resultados de la evolución | 0.5 hrs.  3.5 hrs | -Proyector  -Laptop,  -Kit de robótica lego Mindstorms EV3 | Robot serpiente |

**\***Agregar los que considere necesarios.

**La información en color rojo se presenta como un ejemplo**

**IMPORTANTE: Deberá recabar evidencia fotográfica de las actividades realizadas en cada sesión.**