## Nombre del Curso – Taller:

El **enfoque** principal a desarrollar (Curso Teórico / Taller / Laboratorio / otro ...), el **nivel** en el que se impartirá (Introductorio / Básico / Avanzado / Especializado / otro...), el **tópico** principal (de un Lenguaje de Programación / de un sistema Electrónico / de una Herramienta de / de una Metodología para / de otra cosa...), **dirigido** a un grupo en particular (Primaria / secundaria / preparatoria / ingeniería / profesional), con una finalidad en particular (para Ensayar / Ejercitar / Experimentar / Construir / Evaluar / otras...)

## Objetivo:

Dar a conocer...; introducir al asistente en el conocimiento de...; ejercitar los elementos (básicos / avanzados / especiales) de...; ensayar herramientas / técnicas / tecnologías / otras...) aplicadas en; para (aplicar / conocer / incorporar a sus conocimientos / contar con una herramienta alternativa o complementaria / otra cosa...) en sus tareas / ámbito cotidiano o laboral / labores académicas /...

## Requisitos:

Conocimientos básicos de la computación (manejo de un sistema operativo visual / teclado / mouse / selección de archivos / manejo de paquetes básicos de cómputo / otra cosa), herramientas de cómputo especializado (compilador / editor / simulador / ensamblador / otro...)

## Perfil de ingreso:

Estudiantes, / profesionistas / interesados en conocer... /; interesados en experimentar o contar con alternativas para resolver problemas de... / interesados en conocer los fundamentos / bases / raíces / otra cosa...; aplicando estos conocimientos en la solución de problemas de matemáticas / física / lógica / pensamiento computacional / solución de problemas / diseño de historias / diseño de juegos interactivos / diseño de material multimedia / otras cosas...

## Perfil de egreso:

El asistente / estudiante conocerá / comprenderá / aplicará / ejercitará / usará las herramientas / técnicas / elementos / instrumentos computacionales / básicos / principales / elementales / fundamentales que se requieren para diseñar / construir / comprender / mejorar / el entendimiento, razonamiento, comprensión, acercamiento a problemas de ...

## Herramientas que se emplearán:

Equipo de cómputo fundamental con un sistema operativo Windows 10 o similar (teclado, mouse, (al menos tres conectores USB funcionales), monitor básico, bocina, conexión a Internet / otras cosas...), paquete de cómputo (IDE para un lenguaje de programación, simulador, editor, simulador / otro...)

Tarjetas de desarrollo / evaluación / ensayo y experimentación / en donde se ejercitarán / evaluarán / otras actividades.

Fuentes de alimentación.

Tablillas para prototipos electrónicos (*protoboards*) / Cables / conectores / alambres /

Elementos electrónicos como: resistencias / condensadores / transistores / circuitos integrados / bobinas / microcontroladores / bocinas / potenciómetros / tabletas de sensores / motores de paso / motores de CD / servomotores /

Elementos de herrajería como: bases para motores / chasises /

## Material proporcionado por el patrocinador para cada dos participantes:

Espacio y muebles adecuados para los asistentes.

Tomas de energía eléctrica para cada mesa o mueble en donde trabajarán los asistentes (de manera individual o por pareja).

Conexión inalámbrica por Internet

Equipo de cómputo (CPU, teclado, monitor, mouse, bocina, (3) entradas USB, otras cosas...)

## Material proporcionado por el instructor para cada dos participantes:

Tarjeta de sistema electrónico: Arduino / tarjeta de ensayo de entradas / salidas, de sensores (luz, sonido, distancia, gas, velocidad, aceleración, presencia / ausencia, lluvia, magnéticos, otras cosas), de actuadores (motores, diodos luminosos (LEDs), pantallas de cristal líquido (LCD), pantallas OLED, matrices de LEDs, bocinas, otras cosas)

Protoboard, cables conectores, saltadores,

Herramientas para armado de prototipos: pinzas, desarmador, otras

Tarjeta de desarrollo de algún uC.

Otras herramientas.

## Material proporcionado para cada participante:

Material impreso que describe el curso, sus definiciones, contenido, secuencia de enseñanza – aprendizaje, prácticas, laboratorios y experimentos.

Notas impresas con la teoría y desarrollo de cada práctica., experimento y laboratorio.

Acceso a los archivos (código fuente en lenguaje ensamblador, código compilado, archivos auxiliares) de cada práctica, hojas de datos e información relacionada

Notas de las diapositivas expuestas en cada sesión.

## Metodología del curso:

El curso se divide en un número específico de sesiones. Dentro de cada sesión se establecen bloques de 2 (dos) horas. El tiempo mínimo para una sesión es de dos horas, pudiendo establecerse sesiones de dos, cuatro o seis horas. En casos específicos se pueden programar sesiones de un número impar de horas (no menos de tres horas), en estas circunstancias se debe prever cuál parte de cada exposición se acotará para una cantidad de tiempo específica (la mínima marcada en la programación) sin demeritar la calidad del material expuesto. En la programación se reflejará tiempos máximos y mínimos para cada etapa de la sesión.

En cada bloque de dos horas (o de hora y media, según el caso) se presentará la siguiente secuencia de actividades:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiempos | | C O N T E N I D O |
| Max | Min |  |
| 5’ | 5’ | **Introducción**. Comentarios sobre qué se va a revisar, qué se va a desarrollar, cuáles son los resultados que se esperan, qué aportará lo que se conocerá y/o para qué sirve. Establecimiento de los *objetivos* particulares de esta sesión y en el contexto del curso. |
| 5’ | 5’ | **Presentación de contenidos**. Con qué se va a trabajar: conceptos teóricos, elementos prácticos, instrumental, materiales. Se presenta un bosquejo de los elementos que se utilizarán tratando de contrastar qué es lo que se tiene y a qué se quiere llegar, dando ejemplos de los resultados esperados. |
| 20’ | 20’ | **Desarrollo de la teoría**. Conocimientos que sustentan lo que se revisará, aplicará y con lo que se ejercitará en esta sesión. Puede ser una explicación verbal, apoyada por elementos multimedia o la lectura de material proporcionado a los asistentes para que al final de que le consulten se atiendan dudas. En esta parte el enfoque se hace sobre las ideas, pensamientos, razonamientos o experiencias que se emplearán como motor en la búsqueda de la solución al problema propuesto. |
| 5’ | 5’ | **Propuesta de la práctica / laboratorio**. Cómo se va a desarrollar la parte del ejercicio de esta sesión. Instrucciones básicas de qué se debe hacer para lograr los objetivos. Instrucciones para el uso de los instrumentos en la búsqueda de la solución. |
| 25’ | 25’ | **Desarrollo de la práctica / laboratorio**. Implementación de los conocimientos teóricos a partir de ejercitarlos en elementos físicos. Lo realizan los asistentes con el auxilio del instructor y el personal de apoyo. |
|  |  |  |
| 10’ | 0’  -10’ | **Receso.** |
|  |  |  |
| 15’ | 10’  -5’ | **Aplicaciones**. Uso del conocimiento recién adquirido en la solución a problemas encontrados en situaciones prácticas. Propuestas de aplicaciones de lo encontrado a situaciones alternativas, ¿En dónde se puede aplicar lo que acaban de encontrar / descubrir / ensayar? |
| 15’ | 10’  -5’ | **Retos, mejoras, modificaciones**. Cómo mejorar lo que ha sido propuesto y ensayado. Habiendo resuelto un problema a través de una secuencia de pasos, ¿Cómo emplear una secuencia parecida para resolver problemas más complicados o complejos? |
| 10’ | 5’  -5’ | **Evaluación de lo aprendido**. Verificación de los elementos que se aprendieron, desarrollaron y ejercitaron. Verificación del cumplimiento de los *objetivos*. |
| 10’ | 5’  -5’ | **Recapitulación y enlace con los siguientes tópicos**. Reflexión de cómo impacta o cómo se puede emplear lo aprendido y ejercitado. En relación a los objetivos del curso, ¿Qué tanto se avanzó?, ¿Cuál fue la importancia de lo aprendido?, ¿Cómo mejora mis conocimientos lo que ahora desarrollé? |
| 120’ | 90’ |  |

Para fines de distribución de contenidos se presenta a continuación una propuesta desarrollada para sesiones de dos horas cada una

**(1) Antecedentes**

Microcontrolador, qué es, dónde se emplea, cómo funciona, qué le constituye.

Etapas del desarrollo de una aplicación basada en un circuito microcontrolador.

Herramientas empleadas en el diseño y desarrollo de aplicaciones basadas en microcontroladores.

**(2) Fundamentos**

Paquetes de desarrollo, MPLAB.

Simuladores. Proteus.

Sistemas de desarrollo. Placa de desarrollo para el microcontrolador PIC16F877.

Programa precargador (“Bootloader”)

**(2) Teoría**

Lenguaje ensamblador.

Diagramas de flujo.

Algoritmos básicos.

Ejemplos de desarrollo de ejercicios con microcontroladores.

## PRÁCTICAS / LABORATORIOS / EXPERIMENTOS

***🡪 PERIFÉRICOS SIMPLES***

**(2) Entradas y salidas simples**

Interruptores.

Diodos luminosos (LEDs).

Enmascaramiento de entradas.

Desplegadores de siete segmentos.

**(2) Entradas y salidas avanzadas**

Teclados matrizados.

Pantallas de cristal líquido.

Multiplexamiento.

**(2) Comunicación serial simple**

Comunicación serial por SCI.

Implementación de comunicación con una terminal.

Diseño de un menú interactivo.

Comunicación entre microcontroladores.

***🡪 PERIFÉRICOS AVANZADOS***

**(1) Conversión Analógica a Digital**

Conversores A/D.

Uso de conversión con un solo canal.

Conversión empleando varios canales.

**(1) Temporizadores**

Generación de pulsos.

Detección de señales externas.

Captura y comparación de señales.

**(2) Interrupciones**

Atención a interrupciones.

Generación de una señal con una frecuencia específica.

Actualización de eventos.

Refrescado de acciones: Multiplexamiento del despliegue de señales.

Atención a eventos en el canal de comunicación.

**(1) Recursos del microcontrolador**

Circuito vigía (“Watch Dog Timer”).

Modalidades de ahorro de energía.

Uso de la memoria EEPROM.

***🡪 APLICACIONES SIMPLES***

**(1) Juego básico de dados (Ruleta)**

**(1) Medidor de voltaje**

**(1) Medidor de temperatura**

**(1) Medidor de frecuencia**

**(1) Monitor de estados lógicos**

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Otras cuestiones.

Se propone un curso de 40 horas, en base a los contenidos anteriores. Posiblemente se tendrán que hacer ajustes en cuanto a contenidos por sesión. Esto cambiará en función del nivel de conocimientos previos de los participantes, accesos a recursos, facilidades del instructor, horario empleado para el curso, etcétera.

Tópicos a resolver con los cursos:

🡪 **LENGUAJE MÁQUINA**. Ver el curso anterior. Ajustar de modo tal que los temas se desarrollen a partir de herramientas que diseñen y desarrollen aplicaciones en MPLAB.

🡪 **LENGUAJE BASIC**. Ver el curso anterior. Ajustar los temas para que se desarrollen en función de PBasic y MicroCode Studio. Posiblemente se puedan agregar (o moderar) sesiones para el aprendizaje específico del lenguaje PBasic.

**(2) Lenguaje de programación PBasic**

Elementos del lenguaje PBasic. Comandos, variables, estatutos, estructuras, formatos.

Sintaxis básica de PBasic. Principales instrucciones.

**(2) Desarrollo de algoritmos con el lenguaje PBASIC**

Diagramas de flujo.

Algoritmos básicos.

Ejemplos de desarrollo de ejercicios con microcontroladores.

🡪 **LENGUAJE C**. Ver el curso anterior. Ajustar de modo tal que los temas se desarrollen a partir de herramientas que diseñen y desarrollen aplicaciones en PICC.

**(2) Lenguaje de programación C**

Elementos del lenguaje C. Comandos, variables, estatutos, estructuras, formatos.

Sintaxis básica de C. Principales instrucciones.

**(2) Desarrollo de algoritmos con el lenguaje C**

Diagramas de flujo.

Algoritmos básicos.

Ejemplos de desarrollo de ejercicios con microcontroladores.

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------