



CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL
(Universidad del Trabajo del Uruguay)
PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Ingeniero Tecnológico		
PLAN		1986	1986 (Actualización 2011)		
SECTOR DE ESTUDIO					
ORIENTACIÓN		340	Electrónica		
MODALIDAD			Presencial		
AÑO		4to	Cuarto		
TRAYECTO		----	-----		
SEMESTRE		----	-----		
MÓDULO		----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		384	Ingeniero Tecnológico en Electrónica		
ASIGNATURA		1970	Informática		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR			Electrónica		
MODALIDAD DE APROBACIÓN			-----		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 60 horas	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 20 semanas
Fecha de Presentación 04/06/2014	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha _/_/___

FUNDAMENTACIÓN:

El rápido desarrollo producido últimamente en la Industria, expandiéndose la utilización de dispositivos y sistemas electro-electrónicos, ha modificado los perfiles profesionales y determinando, por tanto, la necesidad de adecuar e incorporar programas de la enseñanza técnica.

El saber técnico se caracteriza por tener un alto contenido práctico, pero requiere de la adquisición de conocimientos teóricos referidos a los métodos de análisis y técnicas utilizadas para operar y mantener el nuevo equipamiento Industrial.

Por lo mencionado anteriormente, el conocimiento teórico-práctico de los microcontroladores y su correcta utilización es de trascendental importancia en ésta orientación.

OBJETIVOS:

El alumno al egreso de esta asignatura deberá:

- Entender y reconocer la arquitectura de un microcontrolador.
- Optar por las distintas arquitecturas según sea el problema.
- Resolver problemas utilizando lenguaje C.
- Programar microcontroladores, utilizando lenguaje de bajo nivel (Assembler) para que realice el control apropiado de la automatización de un proceso.
- Realizar las conexiones necesarias entre los diferentes componentes para que el microcontrolador controle de manera apropiada un determinado sistema.

CONTENIDOS:

UNIDAD 1: Sistemas de Numeración. Aritmética Binaria y Operaciones Lógicas

- 1.1. La base en un sistema de numeración y su importancia.
- 1.2. Sistemas de numeración binario, hexadecimal, sus aplicaciones y su relación con la computación.
- 1.3. Conversión de números –Ejercicios.
- 1.4. Función lógica AND, OR, XOR aplicadas al manejo de bit.
- 1.5. Aritmética Binaria : Suma, Resta, Multiplicación y División
- 1.6. Ejercicios de Aplicación

(12 Horas)

UNIDAD 2: Arquitectura de un sistema Informático.

- 2.1. ARQUITECTURA
 - Definición de la Informática
 - Tipos de Arquitecturas
 - Arquitectura Von Neumann
 - Arquitectura Harvard
 - Microprocesadores y Microcontroladores
 - Elementos de un Sistema Informático
- 2.2. CPU, UNIDAD PROCESADORA CENTRAL
 - Composición Interna y Funciones Básicas
 - Unidad de Control
 - ALU, Unidad Aritmético-Lógica
 - Registros de Uso General
 - Manejo de Reloj de Sistema
 - Conexión Interna y Líneas de Control

(6 Horas)

UNIDAD 3: Buses del Sistema.

- 3.1. BUSES
 - Bus de Datos
 - Bus de Control

- Bus de Direcciones
- Buffer

3.2. MEMORIAS

- Desarrollo de la Memoria Informática
- Unidades de Memoria: Byte, Kilo, Megabyte, etc.
- Memorias de Solo Lectura (ROM)
- Memorias de Acceso Aleatorio (RAM)
- Ciclos de Lectura y Escritura de Memoria

(3 Horas)

UNIDAD 4: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN

4.1. Introducción

4.1.1. Concepto de Programa

- Contador de Programa
- Decodificador de Instrucción
- Lógica de Control
- Proceso de Decodificación de Instrucción

4.1.2. Codificación de Datos

- Tipos de Códigos
- Código Máquina

4.1.3. Tipos de Lenguajes

- Lenguajes de Bajo Nivel
- Lenguajes de Alto Nivel

(3 Horas)

UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LOS PIC

5.1. Arquitectura interna de los microcontroladores

- Familias de microcontroladores
- Microcontroladores de medio rango
 - Diagrama en bloque de un controlador de medio rango

5.2. Estructura interna del microcontrolador de rango medio por ejemplo PIC16F690

- Organización de Memoria
- Memoria de Programa
- Apilamiento (STACK)
- Contador de Programa
- Memoria de Datos

- 5.3. GPR, Registros de Propósitos Generales
 - Asignación de Registros
 - Usos de los GPR
- 5.4. SFR, Registros de Funciones Especiales
 - STATUS, Registro de Estado
 - OPTION, Registro de Opciones
 - Registros de Control de Interrupción
 - Registros de Contador de Programa
- 5.5. Estructura Interna.
 - Puertos de Entrada/Salida
 - Modos de Oscilador
 - Funciones Alternativas de Pines E/S
- 5.6. Programación de microcontroladores
 - Ciclo de Instrucción y Conceptos Básicos
 - Repertorio de Instrucciones
 - Formato General de Instrucciones
 - Instrucciones de Manejos de Registros
 - Instrucciones de Manejo de Bits
 - Instrucciones de Salto
 - Instrucciones de Manejo de Literales
 - Instrucciones de Control

(21 Horas.)

UNIDAD 6: MANEJO DEL MPLAB™

- 6.1. INTRODUCCIÓN AL ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO MPLAB™ IDE
 - Instalación y configuración
 - Menús y Barras de Herramientas
 - Creación de Proyectos y Códigos Fuente
 - Controles del Editor
 - Compilación del Código Fuente
 - Ensamblaje del Código Fuente
- 6.2. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO
 - Depurado: Manejo del Simulador MPLAB™ SIM
 - Ejecución del Programa en el Simulador
 - Búsqueda de Errores
 - Puntos de Quiebre (BREAKPOINT)

- Ventanas de Observación
- Simulación de Estímulos
- Análisis Lógico Gráfico
- Cronómetro (STOPWATCH)
- Prácticos de Depurado
 - Manejo de Memoria
 - Ejemplos con Literales
- Programación de PIC
 - Tipos de Programadores.
 - Programadores por Puerto Serie: JDM
 - Programadores por Puerto Paralelo
 - Programadores por Puerto USB

(30 Hrs.)

UNIDAD 7: IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS PERIFÉRICOS DEL PIC PUERTOS DE ENTRADA/SALIDA

- Lectura y Escritura de Puertos
 - Funciones Secundarias de los Puertos
 - Prácticos: Manejo de Puertos
 - Aplicación de un PIC al control del ángulo de conducción de un TRIAK
 - Aplicación de un PIC con teclado matricial
- 7.1. CONTADORES
- Contadores Ascendentes y Descendentes
 - Eventos de Disparo de Contadores
 - Calculo de Retardos con Contadores (DELAY)
 - *Calculadora de Retardos PicLoops™*
 - Prácticos: Programas con Contadores
- 7.2. TEMPORIZADORES
- TMR0, Características y Usos
 - TMR1, Características y Usos
 - TMR2, Características y Usos
 - Prácticos: Programas Temporizados
- 7.3. INTERRUPCIONES

- Control de Interrupciones
 - Dispositivos con Interrupciones
 - RSI, Rutina de Servicio a la Interrupción
 - Prácticos: Programas con Interrupciones
- 7.4. COMUNICACIÓN SERIAL
- Características de la Comunicación Serial en los PIC
 - Modulo EUSART, Transmisor Y Receptor Sincrónico/Asincrónico Universal Ampliado
 - Modos Sincrónico y Asincrónico
 - Prácticos: Comunicación Serial Mediante EUSART
- 7.5. ADC, CONVERTOR ANALÓGICO/DIGITAL
- Características del Módulo
 - Manejo del Conversor
 - Prácticos: Control de ADC
- 7.6. COMPARADORES
- Control de Comparadores
 - Usos Específicos
 - Prácticos: Manejo de Comparadores
- 7.7. ACCESO A MEMORIA DE DATOS EEPROM Y MEMORIA DE PROGRAMA FLASH
- Controles de Acceso
 - Lectura y Escritura de EEPROM
 - Lectura de Flash Durante la Ejecución
 - Prácticos: Manejo de EEPROM
- 7.8. IMPLEMENTACIÓN DE DISPLAY LED DE 7 SEGMENTOS
- Conexión y Funcionamiento
 - Escribiendo Caracteres
 - Prácticos: Contadores Ascendentes y Descendentes

(21 Hrs.)

PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico que se oriente a la relación teórico- práctico, teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realizar el contenido teórico-práctico.

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, como por ejemplo carpetas de ejercicios.

EVALUACION

Los alumnos serán evaluados por observación directa en forma permanente, en cuanto al desarrollo de habilidades personales y de comunicación, así como la adquisición de una metodología de trabajo apropiada.

Deberá realizarse una evaluación de cada unidad además de dos pruebas parciales y un examen final.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Diseño práctico de aplicaciones JOSÉ M.^a ANGULO USATEGUI
- Manuales de Microchip: www.microchip.com
 - Notas de Aplicación: http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1469
 - Hojas de Datos: <http://www.microchip.com/TechDoc.aspx?type=datasheet>
- Cuenca, Eugenio Martín – Angulo Usategui, José M^a – Angulo Martínez, Ignacio; “Microcontroladores PIC, La clave del diseño”; Ed. McGraw Hill.
- Angulo Usategui, José M^a – Romero Yesa, Susana – Angulo Martínez, Ignacio; “Microcontroladores PIC. Diseño Práctico de Aplicaciones. Primera y Segunda Parte”; Ed. McGraw Hill.
- Cuenca, Eugenio Martín – Angulo Usategui, José M^a – Angulo Martínez, Ignacio; “Microcontroladores PIC. La solución en un CHIP”; Ed. Paraninfo.
- Fernando Blanco Flores, Santiago Olivera Peralta; “Electrónica Digital y Microprogramable”;
- Santiago Olivera Peralta, Fernando Blanco Flores; “Electrónica Analógica”
- Alberto Prieto Espinosa, Antonio Lloris Ruiz, Juan Carlos Torres Cantero; “Introducción a la Informática”

Adicional para el docente

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

- Humphries, James T. – Sheets, Leslie P.; “Electrónica Industrial. Dispositivos, Equipos y Sistemas para Procesos y Comunicaciones Industriales”; Ed. Paraninfo.
- Abel, Peter; “Lenguaje Ensamblador y Programación para PC IBM® y Compatibles”; Ed. Prentice Hall.
- Tafanera, Antonio R. “Teoría y Diseños con Microcontroladores PIC”
- Nachum, Arieh; “Principles of Microprocessors with the X86/8088” – “Introduction to/Experiments with Hardware and Peripheral Components; Ed. SES.
- Instituto Tecnológico ORT; “Arquitectura Básica. Elementos sobre Funcionamiento de Computadores”
- Pérez, Julio – Darscht, Pablo; “Introducción a los Microprocesadores. CPU Z-80”