



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de desarrollo y diseño curricular

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		063	Ingeniero Tecnológico		
PLAN		2020			
ORIENTACIÓN		34E 34T 34I	Electrónica Opción Telecomunicaciones Opción Industrial		
MODALIDAD		---	Presencial		
AÑO		3 ^{er}	Tercer año		
SEMESTRE/ MÓDULO		6°	Sexto semestre		
ÁREA DE ASIGNATURA		80152	Programación Electrónica		
ASIGNATURA		27607	Microcontroladores		
CRÉDITOS EDUCATIVOS		8			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 15/09/2020	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha __/__/__

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El estudiante debe ser capaz de entender los métodos de programación de microcontroladores, control de periféricos y comunicaciones entre procesadores. Se enfoca en la organización del proceso de realizar el programa, como solución a un problema, correcto planteamiento y documentación del mismo.

PROGRAMA SINTÉTICO

- Tema 1: Introducción y Repaso
- Tema 2: microProcesadores y hardware
- Tema 3: Elementos de Programación
- Tema 4: Programación de Microcontroladores
- Tema 5: Programación mediante interrupciones.
- Tema 6: Multiplexión y Uso de periféricos.
- Tema 7: Proyecto

PROGRAMA ANÁLITICO

TEMA 1

Repaso.

- 1.1 Sistema de numeración limitados en cifras. Conversiones
- 1.2 Operaciones lógicas y aritméticas en sistemas limitados en cifras.
 - 1.2.1 Operaciones aritméticas. Suma. Indicadores de resultado
 - 1.2.2 Operación resta en sistemas limitados en cifras. Ca1 y Ca2
 - 1.2.3 Operaciones lógicas bit a bit. AND, OR, EXOR, NOT
 - 1.2.4 Comparaciones.
- 1.3 Representación de números y Codificación con un byte.
 - Naturales. Enteros. BCD8421. BCD2421. Grey. Johnson. Exceso 3

Introducción.

- 1.4 Codificación multibyte.
 - 1.4.1 Enteros y Naturales
 - 1.4.2 Notación Científica en 24 y 32 bits
- 1.5 Noción de memorias aplicada a microcontroladores
- 1.6 Circuito del banco de prueba. Armado del mismo en el simulador

Duración: 1 semana

TEMA 2:

Microprocesadores y Hardware

2.1 Procesadores

2.1.1 Descripción y Características del procesador

2.1.2 Bloques principales

2.1.3 Funcionamiento básico

2.1.4 Estructura y clasificación de los microcontroladores.

2.2 Estructuras y Periféricos de la plataforma a usar

2.2.1 Registros y/o memoria internos.

2.2.2 Registros del Núcleo

2.2.3 Periféricos y sus puertos

Duración: 2 semana

TEMA 3

Elementos de Programación

3.1 Diagramas de Flujo aplicado a Microprocesadores

3.1.1 Símbolos del Diagrama de flujo

3.1.2 Estructuras del Diagrama de flujo.

3.1.3 Elementos de direccionamiento de datos

3.2 Asociación Diagrama de flujo – Sentencias en C

Duración: 1 semana

TEMA 4:

Programación de Microcontroladores

4.1 Programación asociada a ROM

4.1.1 Contadores

4.1.2 Manejo de Bits

4.2 Limitación en el manejo de tipos de datos

4.3 Asociación de Registros internos con Objetos.

4.3.1 Punteros Lógicos – Punteros Físicos

4.3.2 Tipos de datos – Tipo de memoria

4.4 Uso de los periféricos.

- 4.4.1 Configuración de periféricos básicos
- 4.4.2 Uso de pines en forma individual y en grupo.
- 4.5 Pequeños programas sin temporización.
- 4.6 Pequeños programas con temporización (delay y time).

Duración: 3 semanas

TEMA 5:

Programación con interrupción

- 5.1 Concepto de interrupción
 - 5.1.1 Proceso de una interrupción
 - 5.1.2 Tipos de interrupción
 - 5.1.3 Jerarquía y Prioridad
- 5.2 Fuentes de interrupción en el microcontrolador
 - 5.2.1 Vectores de Interrupción.
 - 5.2.2 Mascaras y jerarquías de interrupciones en el procesador.
 - 5.2.3 Pequeños programas con interrupción.

Duración: 2 semanas

TEMA 6:

Multiplexión y Uso de periféricos.

- 6.1 Descripción y uso de periféricos básicos
 - 6.1.1 Puertos I/O
 - 6.1.2 Temporizadores y Contadores
- 6.2 Interfaces de Comunicación.
 - 6.2.1 SPI
 - 6.2.2 USART / UART
 - 6.2.3 MOSI-MISO
- 6.3 Otras interfaces de comunicación
 - 6.3.1 1-Wired
 - 6.3.2 IR-japan
- 6.4 Otros periféricos internos y /o externos

Duración: 4 semanas

TEMA 7:

Proyecto

Duración: 3 semanas

METODOLOGÍA

El Ingeniero en Electrónica debe dominar la programación en el nivel más bajo asociado al procesador y los periféricos. Entender el funcionamiento y estructura de los mismos.

El contenido será principalmente teórico, pero provee unas horas tentativas de práctica. El comienzo del proyecto no puede quedar para el final del semestre sino que el alumno debe comenzar a mediados del mismo. El estudiante en este nivel está capacitado para realizar el montaje del hardware al comienzo del curso (con los conocimientos de los cursos anteriores.)

El curso considera que los estudiantes tienen conocimientos adquiridos en las siguientes materias:

- Programación I (Lenguaje C)
- Electrónica Analógica
- Circuitos y sistemas digitales I
- Circuitos y sistemas digitales II

Para el hardware hay varias opciones:

- Dispositivo programable a decidir
 - Un procesador Pic o Atmel (Arduino) para programar con lenguaje C
 - Otra plataforma con tal que se consiga el quemador y el software interprete.
- Integrado de comunicación línea MAX.
- Banco de leds, banco de botones, encoder, potenciómetro, matriz de leds y pulsadores, LCD, etc.

Materiales:

Cada alumno o grupo de alumnos debe contar con:

- PC con las aplicaciones de edición, simulación y programación del dispositivo.
- El dispositivo montado en una o varias placas con la fuente de alimentación, banco de Leds y Switchs, interfase TTL-RS485, display 7 segmentos de varios dígitos o display LCD,

un elemento que genere una señal analógica y otro controlable por una señal analógica y/o PWM.

Quemador adecuado al dispositivo, (en la plataforma Arduino está incluido).

Desarrollo de la asignatura:

Horas de clase teóricas: 63 horas

Horas de clase práctico: 17 horas

Horas de consulta:

Horas de evaluación:

Total de horas presenciales: 80 horas

Horas de dedicación del estudiante: T horas

EVALUACIÓN

La evaluación será a través de escritos múltiple opción y fundamentalmente con la presentación del proyecto. La obtención de la nota de exoneración de la segunda parte del examen será a través de presentar el proyecto funcionando y correctamente fundamentado con una carpeta..

BIBLIOGRAFÍA

Ceballe F. (2009). *Enciclopedia del Lenguaje C* : Editorial RA-MA

Bolton W. (2001). *Mecatrónica Sistemas de Control Electrónico* : Alfaomega.

Valdivieso C. y Solis R. (2011) *Microprocesadores Fundamentos y Aplicaciones* : LATIn

Lozano Equisoain D. (2017). *Arduino Práctico* : ANAYA.

Banzi M. y Shioh M. (2016) *Introducción a Arduino* : ANAYA