



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		340	Electrónica		
MODALIDAD		---	Presencial		
AÑO		2	Segundo		
SEMESTRE/ MÓDULO		4	Cuarto		
ÁREA DE ASIGNATURA		80152	Programación Electrónica		
ASIGNATURA		27607	Microcontroladores		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 15/11/2019	de 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 comunicación industriales y domésticos más usados. Diseñar interfaces y protocolos de comunicación para usos específicos, aplicando microcontroladores

PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Elementos de la comunicación.

Tema 2: Elementos establecimiento y mantenimiento de la comunicación.

Tema 3: Comunicación en banda base.

Tema 4: Protocolos y Canales.

Tema 5: Hardware Plataforma.

Tema 6: Uso del Hardware mediante Lenguaje de Programación

Tema 7: Práctica, proyecto fin de curso.

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1

Elementos de la Comunicación

1.1.-Definición y características generales de una comunicación.

1.2.-Definición de Cantidad de información, Canal, Relación Ruido/Señal, Velocidad de transmisión, Baudios, interferencia entre símbolos y entre bits, Teorema de Shanon, Definición de Protocolo.

1.3.-Características de la comunicación Serie y la comunicación Paralela.

1.4.-Definición de Sincronismo, Reloj, Identificación, Datos, Detección de Errores.

Duración: 1 semana

TEMA 2:

Elementos de establecimiento y mantenimiento de la comunicación

2.1.-Codificación/Representación de los bit: RZ y NRZ, multibits, multivoltaje.

2.2.-Cabecera, Señales de sincronismo.

2.3.-Métodos de detección de errores: Paridad, Sumatoria (Checksum), CRC, Redundancia.

2.4.-Estructura de la Comunicación ISO.

Duración: 1 semana

TEMA 3

Comunicación en Banda Base

- 3.1.-Estructuras en Bloques y Hardware de las interfaces.
- 3.2.-Sincrónica USART, MISO-MOSI, I2C, SPI.
- 3.3.-Asincrónica UART half-duplex y full-duplex.

Duración: 1 semana

TEMA 4:

Protocolos y Canales

- 4.1.-Descripción del armado de la trama en cada sistema.
- 4.2.-Método de comienzo y establecimiento de la comunicación.
- 4.3.-Par trenzado: RS-232 y RS-485
- 4.4.-Protocolos Industriales:
 - 4.4.1.-MODBUS RTU. Historia y Características. Normas y Trama.
 - 4.4.2.-PROFINET RTU. Historia y Características. Normas y Trama.
- 4.5.-Protocolos Domésticos:
 - 4.5.1.-Bacnet, Longwired.
- 4.6.-Infrarrojo: IR-japón.

Duración: 2 semanas

TEMA 5:

Hardware Plataforma

- 5.1.-Descripción:Pics o Atmega de Microchip o FPGA.
 - Integrados línea MAX de comunicación.
- 5.2.-Configuración y Manejo de la interfaces USART/UART, SPI, MISO-MOSI, I2C.
- 5.3.-Funcionamiento como Maestro y/o Esclavo.
- 5.4.-Introducción al uso del Lenguaje C o VHDL aplicado a la plataforma.

Duración: 3 semanas

TEMA 6:

Uso del Hardware mediante Lenguaje de Programación

6.1.-Manejo de periféricos.

6.1.1.-Manejo básico de I/O bit a bit y como registro. Práctica.

6.1.2.-Manejo de Temporizadores y Contadores. Práctica

6.1.3.-Manejo de Periféricos de comunicación. Práctica.

6.2.-Cálculo de los bits de error, detección de dirección, detección y corrección de errores, (error de cuadro, error de desborde, error de paridad, etc).

Duración: 4 semanas

TEMA 7:

Practica, Proyecto fin de curso

7.1.-Se armará una red de la cual el docente determinará las características y protocolo. Cada alumno armará un nodo con al menos una conexión a la red.

Se recomienda Multi-maestro, par trenzado, intercambiando datos entre los nodos. Los datos intercambiados entre nodos serán a elección del docente.

Por ejemplo: Cada nodo enviará un dato de 1 o más byte a otro nodo obtenido de una entrada analógica o un teclado. Cada nodo mostrará los datos recibidos en un display de led o una pantalla LCD.

Duración: 4 semanas

METODOLOGÍA

El Ingeniero en Electrónica debe dominar el diseño de las interfases, los elementos de la comunicación, programación de los periféricos, selección del canal, diseño y programación de los nodos de la red (maestro y esclavo), cálculo del sincronismo y error del mensaje.

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)

Programación II (Lenguaje C)

123

Electrónica Digital I
Electrónica Digital II
Electrónica Analógica

Para el hardware hay varias opciones:

- Dispositivo programable a decidirse
 - Un procesador Pic o Atmel (Arduino) para programar con lenguaje C
 - Un FPGA para implementar con lenguaje VHDL
- 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

Tomasi W. (2003). *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas* : Pearson-Prentice Hall

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

Guerrero V., Yuste R. y Martínez L. (2009). *Comunicaciones Industriales Siemens* : Marcombo

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

Rubio J. (2009). *Buses Industriales y de Campo* : Marcombo

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

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