


ASIGNATURA DE CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

1. Competencias	Analiza sistemas basados en microcontroladores para aplicaciones de control y comunicaciones en entornos industriales y comerciales, tomando en cuenta la importancia que tienen las consideraciones técnicas (especificaciones) de los componentes que lo conforman (periféricos) y la elaboración del algoritmo de control del sistema.
2. Cuatrimestre	Noveno
3. Horas Teóricas	30
4. Horas Prácticas	45
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	Iniciar al alumno en la resolución de problemas de diseño y aplicaciones de sistemas digitales basados en Microcontroladores, en las áreas de control y automatización, orientados a satisfacer las necesidades del entorno, empleando herramientas de simulación, aplicando las mejores prácticas y siguiendo estándares internacionales para su posterior implementación.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Introducción a los microcontroladores	10	6	16
II. El microcontrolador PIC16F877A de microchip	12	6	18
III. Aplicaciones con el microcontrolador pic16F877A	8	33	41
Totales	30	45	75


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Introducción a los microcontroladores
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	16
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las diferentes arquitecturas de procesadores existentes en el mercado y seleccionará el microcontrolador más adecuado según su funcionalidad para la aplicación.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a los Microcontroladores	¿Qué son los microcontroladores? Familias de pic Alimentación del pic Puertos de E/S Osciladores Reset	Recopila información adicional y la comparte con sus compañeros y el profesor. Realizar el montaje de un Pic16f877	Asume actitudes de responsabilidad, orden, puntualidad y veracidad. Respeto las ideas y opiniones de los demás.
Control de periféricos	Conocer el funcionamiento y control de dispositivos como: Diodo led, Interruptores, optoacopladores, Entradas Digitales con optoacopladores, display de siete segmentos así como cargas a 220V con: relé, relé tipo DIL, fototriac y triac.	Montaje del pic con los diferentes periféricos, así como los programas para el control de los diferentes circuitos.	Cumple con presentar en la fecha acordada los trabajos asignados. Muestra interés y valora el curso en su formación profesional.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará el diseño y la programación para el control de los diferentes periféricos a controlar con el pic16F877A	<ol style="list-style-type: none">1.- Seleccionar los elementos necesarios para el control de periféricos.2.- Realizar el programa para controlar el dispositivo periférico.3.- Simular el sistema de control en PROTEUS para corregir fallas.4.- Programar el microcontrolador.5.- Montar el circuito, junto con el periférico a controlar y realizar las pruebas necesarias.	Ejecución de tareas. Lista de verificación y guía de observación.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas. Ejercicios prácticos Reportes de prácticas	Computadora, Pizarrón, Cañón, Programador, instrumentos de medición, Pic y componentes electrónicos.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Programación del microcontrolador PIC16F877A de microchip
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	18
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno programará y simulará procesos con el microcontrolador PIC, con las diferentes instrucciones que lo integran así como con los diferentes elementos externos que integran el sistema.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Saltos, subrutinas y manejo de tablas	<p>Explicar las diferentes instrucciones de salto con las que cuenta el pic así como su aplicación.</p> <p>Describir el manejo de subrutinas y el manejo de tablas en los programas para el pic.</p>	<p>Realizar programa en donde inserte las diferentes instrucciones de salto, elaborar programas modulares con las subrutinas y que incorporen tablas.</p> <p>Montaje del pic con diferentes periféricos en donde utilicen las diferentes instrucciones de salto, subrutinas y manejo de tablas.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Proactivo, iniciativa, dinámico</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovación</p> <p>Toma de decisiones</p>
LCD, Interrupciones y teclado matricial.	<p>Describir la forma en que se visualiza información a través del LCD y las instrucciones que se utilizan para dicha visualización.</p> <p>Describir las diferentes instrucciones que se utilizan para el manejo de subrutinas y tablas.</p>	<p>Visualizar información a través de una pantalla LCD.</p> <p>Leer entradas de tipo digital tal como pulsadores, interruptores, sensores digitales e insertar tablas de datos en los programas</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Proactivo, iniciativa, dinámico</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovación</p> <p>Toma de decisiones</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Diseñará y elaborará proyectos de control de periféricos en los cuales utilice saltos, subrutinas y tablas de datos.	<ol style="list-style-type: none">1.- Seleccionar los elementos necesarios para el control de periféricos.2.- Realizar programas para controlar dispositivos periféricos.3.- Simular el sistema de control en PROTEUS para corregir fallas.4.- Programación de microcontrolador.5.- Montar el circuito, junto con el periférico a controlar y realizar las pruebas necesarias.	Ejecución de tareas. Lista de verificación y guía de observación.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas Análisis de casos Ejercicios prácticos	Computadora, Pizarrón, Cañón, Programador, instrumentos de medición, Pic y componentes electrónicos.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Aplicaciones con el microcontrolador PIC16F877A
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	33
4. Horas Totales	41
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará diferentes aplicaciones físicas con el microcontrolador PIC16F877A, aplicando las normas vigentes para el diseño, implementación y puesta en marcha.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conversión A/D con el PIC16F877A	Describir el proceso de conversión de una señal analógica a digital en el PIC16F877A	Realizar programas para la conversión de analógico digital, con el PIC16F877A.	Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación
Trasmisión y recepción de datos por RF entre el puerto RS232 de la PC y el PIC16F877A	Describir el proceso de comunicación serial, entre la computadora y el microcontrolador, así como la configuración de parámetros de trasmisión y recepción de datos.	Elaborar programa y circuito para establecer la comunicación serial de manera bidireccional entre el PIC16F877A y la PC, utilizando un módulo de trasmisión y recepción de RF.	Toma de decisiones Responsabilidad Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Diseñará y elaborará proyectos de control, en los cuales adquiera señales analógicas y las convierta digitales con el PIC16F877A.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Seleccionar los elementos necesarios para la conversión de A/D 2.- Elaborar el programa para la conversión de A/D, con NIPLE para el PIC16F877A. 4.-Hacer la simulación en PROTEUS de circuito y programa. 5.- Montar el circuito para la puesta en marcha, hacer pruebas y ajustes. 	Ejecución de tareas. Lista de verificación y guía de observación.
El alumno diseñará y elaborará proyectos de control de dispositivos, utilizando el puerto RS232 de la PC así como los módulos RF de transmisión y recepción.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Seleccionar los elementos necesarios para la comunicación serial entre Pc y PIC. 2.- Elaborar el programa de comunicación para la computadora en LabVIEW. 3.- Elaborar el programa de comunicación serial, con NIPLE para el PIC16F877. 4.- Simular por separado los dos circuitos de comunicación en PROTEUS. 5.- Montar los circuitos para establecer la comunicación y realizar las pruebas necesarias. 	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas Análisis de casos Ejercicios prácticos	Computadora, Pizarrón, Cañón, Programador, instrumentos de medición, Pic y componentes electrónicos.

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos	Elabora una propuesta del diseño que integre: <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad • Descripción del proceso • Esquema general del proyecto, • Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control • Estimado de costos y tiempos de entrega.
Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas.	Entrega el diagrama y el modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de entradas, salidas y consumo de energías. - Comunicación entre componentes y sistemas; - Configuración y/o programación.
Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño	Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante: <ul style="list-style-type: none"> • La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado. • La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante. • La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos. • La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Supervisar la instalación, puesta en marcha y operación de sistemas, equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos con base en las características especificadas, recursos destinados, procedimientos, condiciones de seguridad, y la planeación establecida, para asegurar el cumplimiento y sincronía del diseño y del proyecto.</p>	<p>Realiza una lista de verificación de tiempos y características donde registre: *tiempos de ejecución, *recursos ejercidos, *cumplimiento de características, *normativas y seguridad, y *funcionalidad *procedimiento de arranque y paro. Realiza un informe de acciones preventivas y correctivas que aseguren el cumplimiento del proyecto</p>
<p>Evaluar el desempeño del sistema automatizado con base en pruebas ejecutadas en condiciones normales y máximas de operación para realizar ajustes y validar el cumplimiento de los requisitos especificados.</p>	<p>Aplica procedimientos de evaluación considerando: análisis estadísticos de resultados, pruebas físicas, repetibilidad y análisis comparativos respecto del diseño del proceso, registrando los resultados de operación en función a las características solicitadas en condiciones normales y máxima de operación.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL DE PROCESOS CON MICROCONTROLADORES

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
ANGULO USATEGUI, JOSÉ MARÍA	(2007)	<i>MICROCONTROLADORES PIC 1ª PARTE, DISEÑO PRACTICO DE APLICACIONES (4/ED.)</i>	MÉXICO	MÉXICO	MC GRAW HILL
IBRAHIM, DOGAN	(2007)	<i>PROGRAMACION DE MICROCONTROLADORES PIC</i>	MÉXICO	MÉXICO	MARCOMBO EDICIONES TÉCNICAS
VALDÉS PÉREZ, FERNANDO	(2007)	<i>MICROCONTROLADORES, FUNDAMENTOS Y APLICACIONES CON PIC</i>	MÉXICO	MÉXICO	MARCOMBO EDICIONES TÉCNICAS

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	