

ASIGNATURA DE ELECTRÓNICA DIGITAL

1. Competencias	Supervisar el reemplazo o fabricación de partes de los sistemas electromecánicos en maquinaria, equipo y redes de distribución industrial, empleado normas, para mantener en óptimas condiciones los sistemas.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	18
4. Horas Prácticas	42
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno construirá dispositivos electrónicos digitales básicos utilizados en equipos industriales y comerciales, mediante el empleo de componentes electrónicos y procedimientos especializados, para conservar la operación de los procesos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Lógica digital	2	6	8
II. Circuitos combinacionales	4	8	12
III. Circuitos secuenciales	4	8	12
IV. Microcontroladores	8	20	28
Totales	18	42	60

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Lógica digital
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno simplificará expresiones lógicas mediante el álgebra de Boole y los mapas de Karnaugh, para su implementación en circuitos combinacionales y secuenciales de uso industrial.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Compuertas lógicas y tablas de verdad	<p>Describir las operaciones lógicas básicas y tablas de verdad.</p> <p>Describir las familias lógicas TTL y CMOS, incluyendo los niveles de voltaje y parámetros eléctricos utilizados.</p>	<p>Obtener la tabla de verdad, expresión de salida, diagrama y circuito electrónico de un caso práctico.</p> <p>Interpretar la información de las familias lógicas TTL y CMOS obtenida de hojas de datos y manuales de fabricante.</p>	<p>Ordenado</p> <p>Ético</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>
Álgebra de Boole	Enunciar en que consiste el álgebra de Boole y sus teoremas.	Realizar la reducción de expresiones lógicas aplicando teoremas del Álgebra de Boole.	<p>Ordenado</p> <p>Ético</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>
Mapas de Karnaugh	<p>Describir las reglas para el uso de mapas de Karnaugh.</p> <p>Definir mapas de Karnaugh de 2, 3 y 4 variables.</p>	<p>Obtener expresiones lógicas utilizando mapas de Karnaugh.</p> <p>Reducir expresiones lógicas utilizando mapas de Karnaugh de 2, 3 y 4 variables.</p>	<p>Ordenado</p> <p>Ético</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Resuelve un problema que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">-Conversiones entre bases numéricas (2, 8, 10, 16)-Reducción de funciones lógicas, empleando tanto, el álgebra de Boole como los mapas de Karnaugh-Diagramas electrónicos de funciones lógicas	<ol style="list-style-type: none">1.- Identificar la estructura de los sistemas numéricos y los procedimientos de conversión entre sistemas numéricos2.- Comprender la operación y propósito de las compuertas lógicas3.- Identificar los axiomas y teoremas del Algebra de Boole4.- Comprender el uso de los Mapas de Karnaugh5.- Simplifica expresiones	<p>Solución de problemas Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Práctica situada Equipos colaborativos	Cañón Computadora circuitos impresos Internet Software de simulación de circuitos Electrónicos Equipo de laboratorio de electrónica que incluya: fuente de voltaje cd, multímetro, punta lógica, osciloscopio, generador de funciones, grabador universal, sistema mínimo de microcontroladores, borrador de luz ultravioleta

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Circuitos combinacionales
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diseñará y ensamblará circuitos digitales, mediante el empleo de circuitos combinacionales, para la automatización y control de procesos industriales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Circuitos Combinacionales	<p>Describir las características de los circuitos combinacionales básicos.</p> <p>Identificar en elementos industriales los circuitos combinacionales básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codificadores - Decodificadores - Multiplexores - Demultiplexores - Sumadores - Comparadores de magnitud <p>Explicar el procedimiento de diseño en los circuitos combinacionales básicos.</p>	<p>Diseñar, construir y poner en funcionamiento circuitos combinacionales utilizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codificadores - Decodificadores - Multiplexores - Demultiplexores - Sumadores - Comparadores de magnitud 	<p>Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo</p>
Aplicaciones	<p>Identificar las aplicaciones de los circuitos combinacionales usados en la solución de problemas industriales de control y automatización.</p>	<p>Seleccionar, implementar, actualizar y dar mantenimiento a circuitos electrónicos combinacionales.</p>	<p>Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y demuestra la operación de un circuito digital que incluya circuitos de integración a mediana escala tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Codificadores- Decodificadores- Multiplexores- Demultiplexores- Sumadores- Comparadores de magnitud	<ol style="list-style-type: none">1.- Identificar las terminales, características y parámetros eléctricos de los circuitos combinacionales SSI y MSI2. Relacionar los circuitos combinacionales con los elementos industriales3.- Analizar el funcionamiento de los circuitos combinacionales4.- Comprender el procedimiento para diseñar circuitos combinacionales5.- Identificar las causas de falla en los circuitos combinacionales	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Tareas de investigación Practica en laboratorio de Electrónica	Cañón Computadora Circuitos impresos Internet Software de simulación y de elaboración de circuitos Equipo de laboratorio de electrónica que incluya: fuente de voltaje cd, multímetro, punta lógica, osciloscopio, generador de funciones, grabador universal, sistema mínimo de microcontroladores, borrador de luz ultravioleta

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Circuitos secuenciales
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diseñará y ensamblará circuitos secuenciales para la automatización y control de procesos industriales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Flip-Flops	<p>Describir las características de los:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Flip-Flops: -SR -JK -D -T <p>Describir la operación de los Flip-Flops, mediante diagramas de estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> -SR -JK -D -T 	<p>Construir y poner en funcionamiento Flip - Flops básicos mediante compuertas lógicas.</p> <p>Diseñar, construir y poner en funcionamiento circuitos secuenciales utilizando Flip-Flops y oscilador 555:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contadores síncronos y asíncronos - Memorias simples - Candados - Divisores de frecuencia - Registro de desplazamiento 	<p>Ordenado</p> <p>Ético</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>
Aplicaciones	<p>Identificar los circuitos secuenciales usados en la solución de problemas industriales de control y automatización.</p>	<p>Seleccionar, implementar, actualizar y dar mantenimiento a sistemas electrónicos secuenciales que den solución a un problema en un proceso industrial.</p>	<p>Ordenado</p> <p>Ético</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y demuestra el funcionamiento de un circuito digital secuencial para control que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Temporizador- Contador- Memoria Simple (flip-flop)- Candados- Divisores de Frecuencia- Registro de Desplazamiento	<p>1.- Identificar las terminales, características y parámetros eléctricos de los circuitos secuenciales</p> <p>2.- Analizar el funcionamiento de los circuitos secuenciales</p> <p>3.- Identificar las causas de falla en circuitos secuenciales</p>	<p>Proyecto</p> <p>Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Tareas de investigación Practica en laboratorio de Electrónica	Cañón Computadora circuitos impresos Internet Software de simulación y de elaboración de circuitos Equipo de laboratorio de electrónica que incluya: fuente de voltaje cd, multímetro, punta lógica, osciloscopio, generador de funciones, grabador universal, sistema mínimo de microcontroladores, borrador de luz ultravioleta

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV.-Microcontroladores
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	28
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno integrará microcontroladores a sistemas electrónicos para la solución de problemas de control y automatización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arquitectura del Microcontrolador	<p>Identificar los conceptos básicos sobre los microcontroladores.</p> <p>Diferenciar entre la arquitectura RISC y CISC empleada por la programación en los microcontroladores</p> <ul style="list-style-type: none"> * Arquitectura RISC vs. CISC * Lenguaje C <p>Describir la arquitectura del Microcontrolador</p> <ul style="list-style-type: none"> * Tipos de direccionamiento * Puertos * Convertidores A/D y D/A * Capacidad de memoria * Bits de datos * Temporizadores * Interfaces I2C, SPI, UART, USB, CAN, Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi. 	Implementar el sistema mínimo de un Microcontrolador.	<p>Ordenado</p> <p>Ético</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Tipos de memorias en microcontroladores	<p>Identificar la nomenclatura y tipos de memorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RAM - ROM - EPROM - EEPROM - PLD <p>Describir los parámetros eléctricos de las siguientes memorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RAM - ROM - EPROM - EEPROM - PLD 	Clasificar el tipo de memoria en microcontroladores de acuerdo a su nomenclatura, capacidad de almacenamiento.	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo
Programación y aplicación	<p>Implementar programas del Microcontrolador que involucren conjunto de instrucciones, Interrupciones, direccionamiento, comunicación y uso de registros, entre otros.</p> <p>Identificar el uso de microcontroladores en la solución de problemas industriales de control y automatización.</p> <p>Identificar las nuevas tecnologías en microcontroladores para el control y monitoreo de datos</p>	<p>Programar microcontroladores mediante los lenguajes Ensamblador y C</p> <p>Programar e Integrar un Microcontrolador a un sistema de control y automatización.</p> <p>Integrar soluciones tecnológicas para la adquisición, control y monitoreo de datos con microcontroladores.</p>	Ordenado Ético Analítico Observador Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Construye un circuito empleando un microcontrolador que sea implementado para una de las siguientes aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Control de luces secuenciales• Control de semáforo• Control secuencial de una aplicación neumática• Control de un motor a pasos y servomotores• Control de velocidad mediante PWM• Monitoreo y control de variables vía bluetooth• Monitoreo y control de variables vía Ethernet <p>Que incluya el programa del sistema en lenguaje C, además el diagrama electrónico del sistema incluyendo las etapas de potencia correspondientes y la secuencia de funcionamiento</p>	<ol style="list-style-type: none">1.- Identificar las características y arquitectura de los microcontroladores2.- Comprender el procedimiento de programación de un microcontrolador3.- Identificar los parámetros de operación de circuitos con microcontrolador4.- Identificar las causas de falla en circuitos con microcontroladores	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyecto Tareas de investigación Ejercicios prácticos	Pizarrón Cañón Computadora Internet Software de simulación y elaboración de Circuitos Equipo de laboratorio de electrónica

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar el funcionamiento de partes y componentes de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas de la organización y al programa de mantenimiento, para valorar la funcionalidad del sistema.	<p>Elabora un reporte técnico de funcionamiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de parte o componente - Descripción del componente y su interrelación con otros componentes - Resultados de pruebas funcionales a la maquinaria - Comparación los resultados con las especificaciones del fabricante - Determinar si se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento
Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de las partes y componentes de sistemas electromecánicos corregidos de acuerdo a las condiciones de operación, especificaciones técnicas del fabricante y a las políticas establecidas para asegurar la prestación óptima del servicio.	<p>Elabora y aplica una lista de verificación que incluya:</p> <p>Para el trabajo realizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido - Que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados - Que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable <p>Para el funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, rpm, entre otros) - Los compara los parámetros del fabricante - Realizar los ajustes necesarios - Validar el trabajo realizado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

ELECTRÓNICA DIGITAL

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Tocci, Ronald J. Widmer, Neal S.	(2007)	<i>Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones</i>	Mex. D.F.	México	Prentice Hall
Morris Mano, M.	(2007)	<i>Diseño Digital</i>	Mex. D.F.	México	Prentice Hall
Floyd, Thomas L.	(2002)	<i>Fundamentos De Sistemas Digitales</i>	Mex. D.F.	México	Prentice Hall
Wakerly, John F.	(2001)	<i>Diseño Digital: Principios y Prácticas</i>	Mex. D.F.	México	Prentice Hall
NTE	(2009)	<i>NTE Cross Reference</i>	Mex. D.F.	México	NTE Electronics Inc.
Brown	(2006)	<i>Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL</i>	Mex. D.F.	México	McGraw Hill
Stefan Lehmann , Wolfram Harth	(2007)	<i>Microcontroladores PIC Prácticas de Programación</i>	Mex. D.F.	México	Marcombo
Vesga, Juan Carlos	(2008)	<i>Microcontroladores Motorola- Freescale</i>	Mex. D.F.	México	Alfaomega
Palacios, Enrique Remiro, Fernando López, Lucas	(2004)	<i>Microcontrolador PIC 16F84</i>	Mex. D.F.	México	Alfaomega

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	