


ASIGNATURA DE ELECTRÓNICA DIGITAL

| | |
|---|---|
| 1. Competencias | Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando tecnología adecuada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, para mejorar y mantener los procesos productivos. |
| 2. Cuatrimestre | Tercero |
| 3. Horas Teóricas | 24 |
| 4. Horas Prácticas | 51 |
| 5. Horas Totales | 75 |
| 6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 5 |
| 7. Objetivo de aprendizaje | El alumno implementará controles automáticos mediante sistemas digitales para desarrollar y conservar procesos productivos. |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Fundamentos de circuitos lógicos | 3 | 7 | 10 |
| II. Software de simulación | 2 | 4 | 6 |
| III. Circuitos lógicos combinacionales | 5 | 10 | 15 |
| IV. Circuitos lógicos secuenciales | 5 | 10 | 15 |
| V. Introducción a dispositivos lógicos programables | 2 | 3 | 5 |
| VI. Microcontroladores | 7 | 17 | 24 |
| Totales | 24 | 51 | 75 |


| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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. Fundamentos de circuitos lógicos |
| 2. Horas Teóricas | 3 |
| 3. Horas Prácticas | 7 |
| 4. Horas Totales | 10 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno realizará la detección y localización de fallas mediante los principios de la lógica digital, para la eliminación de errores de funcionamiento en circuitos digitales combinacionales. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|---|---|
| Sistemas, códigos numéricos y conversiones | Describir los: - Sistemas numéricos binario, decimal y hexadecimal, BCD y gray - Algoritmos de conversión entre el sistema binario, decimal hexadecimal, BCD y gray | Realizar conversiones entre los diferentes sistemas numéricos: binario, decimal, hexadecimal Representar números decimales en los códigos BCD y gray | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |
| Simbología y compuertas | Definir las compuertas básicas lógicas, simbología (estándar e IEEE) y función lógica. | Comprobar las tablas de verdad de las compuertas básicas. | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |
| Familias lógicas | Describir las características de las Familias lógicas TTL y CMOS. | Interpretar la hoja de especificación de datos del fabricante. | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |

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


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|---|---|
| Medidas de seguridad en el manejo y conservación de las familias lógicas TTL y CMOS | Listar las medidas de seguridad en el manejo de circuitos integrados de las familias lógicas TTL y CMOS. | Operar circuitos integrados de las familias lógicas TTL y CMOS. | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |
| Detección, localización y eliminación de fallas | <p>Describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un método de detección y localización de fallas (Comprobación de la función lógica) - El funcionamiento de los instrumentos para la detección de fallas en circuitos digitales con compuertas lógicas - Las técnicas para aislamiento y corrección de fallas en circuitos digitales con compuertas lógicas (sustitución de compuertas, falsos contactos y soldadura fría) | Localizar fallas eléctricas mediante el uso de técnicas para su aislamiento y corrección en circuitos digitales con compuertas lógicas. | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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>Elaborará, a partir de un caso, un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- Resultados de la conversión de números entre los sistemas: binario, decimal, hexadecimal- Resultados de la comprobación de las tablas de verdad de las compuertas lógicas básicas- Representación de números decimales en los códigos BCD y gray- Descripción de las características de las familias lógicas TTL y CMOS- Resultado de localización de falla- Propuesta de corrección | <ol style="list-style-type: none">1. Analizar las conversiones entre los diferentes sistemas numéricos2. Identificar las medidas de seguridad para el manejo de circuitos integrados de las familias lógicas3. Analizar la tabla de verdad de las compuertas lógicas básicas4. Comprender el proceso de localización y corrección de fallas en circuitos digitales con compuertas lógicas | <p>Estudios de casos Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|--|---|
| Prácticas de laboratorio Ejercicios prácticos Estudio de casos | Equipos de cómputo Laboratorio de tecnología Pintarrón Proyector de video Equipo de cómputo Circuitos integrados lógicos básicos (AND,OR, NOT,XOR) Fuente de voltaje regulada Multímetro digital Punta lógica |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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. Software de simulación |
| 2.Horas Teóricas | 2 |
| 3.Horas Prácticas | 4 |
| 4.Horas Totales | 6 |
| 5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno simulará circuitos digitales básicos, mediante software específico, para comprobar su funcionamiento. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------------------|---|--|---|
| Funciones básicas | Describir las funciones básicas del software: menú y barra de herramientas. | Manipular archivos de simulación a través del uso de menús y barras de herramientas del software de simulación. | Analítico Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo Razonamiento deductivo Proactivo |
| Instrumentos virtuales | Describir el generador de palabras, punta lógica y analizador de estados lógicos, en el software de simulación. | Monitorear el circuito digital simulado mediante el uso de los instrumentos virtuales de medición. | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |
| Construcción del circuito | Explicar el desarrollo de simulaciones de circuitos digitales en el software. | Verificar el funcionamiento de circuitos digitales mediante su simulación y la medición de los parámetros eléctricos con los instrumentos virtuales. | Analítico Destreza Manual Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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>Elaborará, a partir de un caso, un reporte de un proyecto que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- La descripción del entorno de desarrollo del software de simulación- El diagrama del circuito simulado- La descripción y justificación de los instrumentos virtuales utilizados- Los parámetros de medición verificados- Las tablas de resultados de simulación de las compuertas lógicas | <ol style="list-style-type: none">1. Identificar los instrumentos virtuales del simulador2. Analizar simulaciones y mediciones de circuitos digitales en el software3. Comprender el entorno de trabajo del software de simulación | <p>Estudios de casos Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 mediado por nuevas tecnologías Ejercicios prácticos Estudios de casos | Laboratorio de informática para simulación Software de simulación de circuitos digitales Pintarrón Proyector de video Equipo de cómputo |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 lógicos combinacionales |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 10 |
| 4. Horas Totales | 15 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno construirá circuitos lógicos combinacionales empleando los métodos de simplificación de álgebra de Boole o mapas de Karnaugh, para realizar aplicaciones específicas definidas por una tabla de verdad. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|--|---|
| Simplificación de circuitos lógicos combinacionales | <p>Definir los conceptos de: maxitérminos y minitérminos.</p> <p>Explicar la estructura y aplicación de los mapas de Karnaugh a las funciones lógicas.</p> <p>Explicar las operaciones del álgebra de Boole y su aplicación en la reducción de funciones lógicas.</p> | Simplificar expresiones lógicas mediante el álgebra booleana y mapas de Karnaugh a partir de tablas de verdad. | <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Trabajo en Equipo</p> <p>Razonamiento Deductivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Destreza Manual</p> |
| Simulación e implementación circuitos lógicos combinacionales | Explicar el procedimiento para implementar un circuito lógico combinacional en software de simulación. | Implementar circuitos lógicos combinacionales a partir de una función booleana, su diagrama y simulación. | <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Trabajo en Equipo</p> <p>Razonamiento Deductivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Destreza Manual</p> |

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


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------------|---|--|--|
| Bloques funcionales | Describir la operación de los bloques funcionales básicos: codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores. | Elaborar diseños de circuitos lógicos combinacionales con base en bloques funcionales básicos. | Analítico Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo Razonamiento Deductivo Proactivo Destreza Manual |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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>A partir de un caso implementará el circuito lógico combinacional y elaborará un reporte que incluya:</p> <p>- La simplificación de expresiones definidas por la tabla de verdad, así como los diagramas de simulación y fotografías del circuito lógico implementado</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Analizar la terminología de los circuitos lógicos combinacionales2. Comprender el procedimiento para diseñar circuitos lógicos combinacionales3. Comprender el proceso de diseño de los circuitos lógicos combinacionales | <p>Estudio de caso Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|---|---|
| Ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos Estudio de casos | Multimedia Equipos de laboratorio de tecnología Laboratorio de informática para simulación Equipo de cómputo Circuitos integrados (AND, NOT, OR, XOR). Pintarrón Proyector de video |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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. circuitos lógicos secuenciales |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 10 |
| 4. Horas Totales | 15 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno desarrollará circuitos lógicos secuenciales: contadores y registros de corrimiento a través del uso de flip-flops para la implementación de contadores de eventos y de transferencia de datos binarios. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------|---|--|--|
| Flip-Flops | Explicar la arquitectura y el funcionamiento de un circuito generador de señal de reloj. Identificar los conceptos de dispositivos síncronos y asíncronos. Explicar los principios de funcionamiento de flip-flop: JK, RS, T, D y su tabla de verdad. | Implementar un circuito generador de señal de reloj. Comprobar el funcionamiento de los flip-flop: JK, RS, T, D y su tabla de verdad. | Analítico Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo Razonamiento Deductivo Proactivo Destreza Manual |
| Contadores | Explicar el principio de operación de los contadores síncronos y asíncronos. | Implementar contadores ascendente y descendente construidos con flip-flop. | Analítico Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo Razonamiento Deductivo Proactivo Destreza Manual |
| Registros | Describir el funcionamiento y aplicaciones de los registros: transferencia de datos en paralelo y serial. | Realizar la transferencia de datos en paralelo y serial utilizando registros. | Analítico Capacidad de autoaprendizaje Trabajo en Equipo Razonamiento Deductivo Proactivo Destreza Manual |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|---|--|---|
| Elaborará un reporte a partir de una práctica, que incluya diagrama y simulación de: - Tabla de verdad del contador de eventos - Circuito generador de señal de reloj - Contador de eventos y registros de transferencia de datos paralelos y serial | 1.- Analizar los conceptos y manejo de los diferentes tipos de flip-flops 2.- Comprender el funcionamiento de los flip-flops en la estructura de contadores asíncronos y síncronos 3.- Comprender el concepto funcional de los registros de transferencia de datos paralelo y serial en base de flip-flops | Ejercicios prácticos Lista de cotejo |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|--|--|
| Prácticas de laboratorio Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos | Ejercicios prácticos Equipos de laboratorio de tecnología Laboratorio de informática para simulación Equipo de cómputo Circuitos integrados Flip Flop (JK, RS, D, T). Pintarrón Proyector de video |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 | V. Introducción a dispositivos lógicos programables |
| 2. Horas Teóricas | 2 |
| 3. Horas Prácticas | 3 |
| 4. Horas Totales | 5 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno programará circuitos lógicos combinacionales y secuenciales a través del uso de dispositivos lógicos programables (PLD) para la reducción de circuitos digitales. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|--|--|
| Fundamentos de dispositivos lógicos programables | <p>Explicar la arquitectura y funcionamiento de los dispositivos lógicos programables: PAL y GAL.</p> <p>Listar los tipos de dispositivos lógicos programables.</p> | <p>Diferenciar las arquitecturas de los tipos de dispositivos lógicos programables.</p> <p>Seleccionar un dispositivo lógico programable que satisfaga los requerimientos específicos establecido en una tabla de verdad.</p> | <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Trabajo en Equipo</p> <p>Razonamiento Deductivo</p> <p>Proactivo</p> |
| Programación de dispositivos lógicos programables | <p>Describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Proceso de programación de dispositivos lógicos programables. - El entorno de programación de PLD. <p>Explicar el método de elaboración de un programa.</p> | <p>Estructurar un programa de un circuito lógico combinacional y secuenciales a partir de la función lógica o su diagrama esquemático.</p> <p>Programar circuitos lógicos combinacionales y secuenciales en dispositivos lógicos programables PAL o GAL.</p> | <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Trabajo en Equipo</p> <p>Razonamiento Deductivo</p> <p>Proactivo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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>Elaborará un reporte a partir de una práctica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- Selección del dispositivo lógico programable-Elaboración del código fuente del programa aplicado al PAL o GAL- Diagrama esquemático y descripción de terminales del dispositivo GAL o PAL-Armar el circuito lógico implementado con el PLD | <ol style="list-style-type: none">1. Identificar las arquitecturas de los tipos de dispositivos lógicos programables.2. Comprender las arquitecturas de los tipos de dispositivos lógicos programables.3. Analizar la lógica de programación de los dispositivos lógicos programables, para la construcción de circuitos lógicos digitales. | <p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|--|---|
| Prácticas de laboratorio Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos | Ejercicios prácticos Equipos de laboratorio de tecnología Laboratorio de informática para simulación Equipo de cómputo Circuitos integrados PAL y GAL Programador universal Software de programación Fuente regulada de voltaje directo Pintarrón Proyector de video |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 | VI. Microcontroladores |
| 2. Horas Teóricas | 7 |
| 3. Horas Prácticas | 17 |
| 4. Horas Totales | 24 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno desarrollará aplicaciones básicas de control, identificando la arquitectura y características de un microcontrolador para la simulación y programación de un sistema. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--------------|--|---|--|
| Arquitectura | <p>Definir el concepto de microcontrolador.</p> <p>Describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La unidad aritmética de procesamiento de datos, memoria de datos y de programa, registros de propósito general y específico, puertos de entrada y salida - La relación que existe entre los elementos internos de un microcontrolador - Los elementos de la hoja de datos del microcontrolador (distribución de pines, parámetros eléctricos, capacidad de memoria, puertos de entrada/salida) | <p>Localizar las terminales del microcontrolador y su función.</p> <p>Distinguir los bloques funcionales internos de un microcontrolador, su función e interrelación.</p> <p>Seleccionar un microcontrolador de acuerdo a los requerimientos del número de entrada-salida, memoria, y puertos especiales especificados.</p> | <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Trabajo en Equipo</p> <p>Razonamiento Deductivo</p> <p>Proactivo</p> |

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


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---|---|--|--|
| Simulación y programación de microcontroladores | <p>Explicar el conjunto de instrucciones, temporizadores, contadores, interrupciones, puertos especiales y modos de direccionamiento.</p> <p>Describir el entorno de simulación y programación.</p> | <p>Verificar programas a través de software de simulación.</p> <p>Desarrollar aplicaciones básicas como: contadores, alarmas, control de motor a pasos, mediante el uso de microcontroladores.</p> | <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Trabajo en Equipo</p> <p>Razonamiento Deductivo</p> <p>Proactivo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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>A partir de un caso elaborará un reporte que incluya :</p> <ul style="list-style-type: none">- Mapa conceptual para identificar la arquitectura de un microcontrolador-El código fuente de la programación aplicada al microcontrolador-Diagrama esquemático-Describir las terminales del dispositivo microcontrolador | <ol style="list-style-type: none">1. Analizar la arquitectura del microcontrolador para identificar las funciones de cada uno de los módulos2. Analizar el software del microcontrolador para la elaboración y simulación de programas3. Comprender la implementación de sistemas digitales con microcontroladores | <p>Estudios de casos Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|--|--|
| Ejercicios prácticos Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos | equipos de laboratorio de tecnología laboratorio de informática para simulación equipo de cómputo circuitos integrados PAL y GAL programador universal microcontrolador software de programación fuente regulada de voltaje directo pintarrón sistemas de desarrollo de microcontrolador proyector de video |

ESPACIO FORMATIVO


| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|--|---|
| Identificar las características del proceso productivo considerando los aspectos técnicos y documentación, así como las necesidades del cliente, para establecer los requerimientos del sistema. | <p>Elabora un reporte de descripción del proceso que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de bloques, - Descripción de entradas y salidas, - Variables y sus características, - Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.), - Protocolos de comunicación <p>Estado operativo de lo preexistente con un listado de los elementos por subsistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neumáticos - Eléctricos y Electrónicos - Mecánicos - Elementos de control <p>Necesidades del cliente en el que se identifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidades de producción - Medidas de seguridad - Intervalos de operación del sistema - Flexibilidad de la producción - Control de calidad <p>Determina el sistema general, subsistemas y los componentes en base a los requerimientos del proceso.</p> |
| Seleccionar los instrumentos y elementos de control con base en los aspectos técnicos, económicos y normativos, para satisfacer los requerimientos del sistema. | <p>Realiza una Tabla comparativa de los elementos por subsistemas y selecciona los idóneos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características técnicas - Costos - Disponibilidad y tiempos de entrega - Garantía y soporte |

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


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|--|
| <p>Determinar la localización e interacción de los sistemas mediante diagramas técnicos, simbología y normatividad aplicable, para su integración y simulación.</p> | <p>Genera una hoja de datos técnicos (características) que especifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de entradas y salidas, - Variables y sus características, - Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.) - Protocolo de comunicación a utilizar <p>Elabora planos y/o diagramas, en función de la hoja de datos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eléctricos - Electrónicos - Neumáticos y/o Hidráulicos - De distribución de planta - Control <p>Realiza la simulación de los subsistemas conforme a los planos y diagramas, y valida su funcionamiento.</p> |
| <p>Instalar componentes de automatización realizando la conexión, configuración y programación necesaria, para cumplir con los requerimientos del sistema.</p> | <p>Realiza la instalación de componentes de automatización, en función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los diagramas, - Hoja de técnica de los equipos a instalar y - Condiciones de seguridad. <p>Configura los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p> <p>Programa los elementos de control considerando los componentes y su configuración, generando, según corresponda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tablas de asignación - Diagrama de escalera, lista de comandos, entre otros - Tablas de registros - Asignación de tiempos - Comunicación de datos a otros sistemas de acuerdo a los protocolos de comunicación |

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

| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|--|
| <p>Verificar la operación de los sistemas mediante pruebas técnicas, para su puesta en marcha.</p> | <p>Define y ejecuta un procedimiento de arranque, operación y paro del proceso.</p> <p>Realiza mediciones de desempeño para compararlas con los requerimientos del proyecto y registrarlos en un reporte.</p> |
| <p>Documentar el funcionamiento y la operación del sistema compilando la información generada en la planeación y ejecución del proyecto, para facilitar la operación, mantenimiento, servicio y mejora del sistema.</p> | <p>Elabora un manual del usuario del proyecto realizado, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción general del proceso - Principales componentes - Suministro de energía - Recomendaciones de seguridad - Intervalos de operación - Procedimiento de arranque, operación y paro - Recomendaciones de mantenimiento <p>Elabora un reporte del proyecto que integre los documentos previos generados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas - Listado de partes - Programas - Reporte de necesidades del cliente - Lista de entradas y salidas - Procedimientos - Manual del usuario |
| <p>Diagnosticar la operación de sistemas automatizados y de control mediante instrumentos de medición e información técnica, para detectar anomalías del proceso y proponer acciones de mantenimiento.</p> | <p>Aplica el procedimiento estandarizado de detección de fallas (ejemplo AMF, árbol de toma de decisiones, entre otras).</p> <p>Genera un informe de diagnóstico de la falla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre del equipo - Tipo de falla - Localización de la falla - Posibles causas - Resultados de las mediciones realizadas - Propuesta de soluciones (acciones de mantenimiento para corrección de falla) |

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


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|--|
| Ejecutar acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido, para minimizar los paros en los procesos productivos. | <p>Realiza acciones de mantenimiento de acuerdo al programa establecido y siguiendo las condiciones de seguridad.</p> <p>Registra los resultados en una lista de verificación.</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica | 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 |
|--|--------|---|--------|--------|---|
| Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Gregory L. Moss | (2017) | <i>Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones</i> 11º Edición | D.F. | México | Prentice Hall ISBN 9786073241540 |
| Floyd, T. | (2016) | <i>Fundamentos de Sistemas Digitales</i> 11º Edición | Madrid | España | Pearson ISBN: 9788490353004 |
| Tokheim, R. | (2008) | <i>Electrónica Digital</i> | Madrid | España | McGraw Hill |
| Sergio Martín, Miguel Castro | (2012) | <i>Electrónica Digital-teoría, problemas y simulación</i> | D.F. | México | Alfaomega Grupo Editor. ISBN:9786077074625 |

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