

ASIGNATURA DE SISTEMAS DIGITALES

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno diseñará sistemas lógicos digitales a través de principios de lógica booleana, técnicas de simplificación de circuitos, metodologías de diseño combinacional y secuencial, para el control de procesos industriales.		
CUATRIMESTRE	Cuarto		
TOTAL DE HORAS	90	HORAS POR SEMANA	6

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER	HORAS DEL SABER HACER	HORAS TOTALES
I. Fundamentos de Lógica Booleana	6	6	12
II. Lógica Combinacional	9	9	18
III. Lógica Secuencial	15	15	30
IV. Aplicaciones industriales de Circuitos Digitales	15	15	30
TOTALES	45	45	90

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

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Desarrollar soluciones de automatización de procesos productivos y servicios mediante la incorporación sinérgica de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos, control y sistemas robóticos para mejorar la productividad y calidad del proceso y producto.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Planear automatización de procesos mediante el diagnóstico de las necesidades de automatización para estructurar la propuesta de ejecución del proyecto</p>	<p>Diagnosticar las actividades, operaciones y procesos susceptibles a automatizar mediante el análisis del proceso, y requerimientos del cliente utilizando técnicas de medición de las variables de entrada y salida, herramientas de análisis y gestión de procesos para establecer las especificaciones de los sistemas a integrar o automatizar.</p>	<p>Elabora reporte de funcionamiento del equipo y proceso susceptibles a automatizar incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tecnologías obsoletas, actividades manuales repetitivas, de alto riesgo del operario, detectadas. -Requerimientos del proceso: variables físicas que intervienen en el proceso, tiempo de proceso, capacidad de producción, normas de seguridad, normas de calidad y flexibilidad de la producción. -Diagrama a bloques del proceso. -Especificaciones técnicas de la maquinaria existente: tensión eléctrica de alimentación, potencia mecánica y eléctrica, condiciones ambientales. -Protocolos de comunicación. -Descripción de los subsistemas mecánico, electrónico, eléctrico, cómputo y elementos de control. -Diagramas de la interrelación y sinergia de los elementos y subsistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de control de la maquinaria. -Dictamen del estado de la maquinaria existente considerando: información técnica, bitácora de mantenimiento, año de fabricación, origen de la tecnología, costos y accesibilidad en el mercado nacional e internacional de refacciones para mantenimiento. -Dictamen del proceso: actividades, operaciones y procesos potenciales a ser automatizados. -Políticas de calidad y normas aplicables.

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

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	
	<p>Formular proyectos innovadores de integración y automatización de procesos y sistemas considerando los resultados del diagnóstico, requerimientos de automatización, estudio de vigilancia tecnológica, selección de maquinaria y equipos compatibles, normatividad aplicable a través de las técnicas de automatización y administración de proyectos para atender áreas de oportunidad de desarrollo tecnológico y proponer soluciones a problemáticas específicas.</p>	<p>Elabora un proyecto de automatización de procesos y sistemas que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título. - Resumen ejecutivo. - Planteamiento del problema. - Objetivo. - Justificación. - Resultados del diagnóstico. - Vigilancia tecnológica. - Impactos: <ul style="list-style-type: none"> - Tecnológico. - Financiero. - Ambiental. - Social. - Problema a solucionar. <p>Estructura del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Layout y diagrama a bloques de la propuesta. - Métodos y procedimientos de solución: <ul style="list-style-type: none"> -- Tipo y nivel de automatización o integración de sistemas mecatrónicos y robóticos. -- Selección de elementos y componentes con especificaciones técnicas y justificación. -- Diagramas y protocolos de comunicación e interacción de sistemas, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de control, robóticos, interfaces o de visión. -- Normas y estándares de referencia. - Recursos materiales: <ul style="list-style-type: none"> -- Requerimientos de equipo, maquinaria, materiales y consumibles. - Recursos humanos. <p>Programa de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cronograma de actividades - Etapas - Metas - Entregables 	
ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica	REVISÓ:	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto estimado - Análisis costo-beneficio
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	<p>Directión Académica</p> <p>Políticas de uso y políticas de confidencialidad</p> <p>Septiembre 2017</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anexos

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Automatizar procesos de producción o servicios con base en un proyecto de automatización mediante la programación, implementación e integración de sistemas mecatrónicos, robóticos y elementos de automatización e interfaces para su optimización y contribuir a la seguridad, calidad y productividad de la organización.</p>	<p>Programar sistemas de control, monitoreo, interfaces humano-máquina y trayectorias de robots mediante el diseño de algoritmos y el uso de lenguajes y herramientas de programación, considerando las variables y secuencia lógica del proceso y funciones de los elementos para controlar y monitorear el proceso.</p>	<p>Presenta la ejecución del programa de control y monitoreo de un proyecto de automatización de procesos y sistemas incluyendo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algoritmo de solución, de acuerdo a requerimientos del proceso, junto con la representación gráfica de dicho algoritmo - Código de programación normalizado de control, monitoreo e interfaz humano-máquina. - Resultados de la simulación o emulación del programa. - Resultados de pruebas de funcionamiento reales en condiciones normales de operación en sitio. - Manual de interfaz de usuario.
	<p>Integrar sistemas mecatrónicos y robóticos a procesos de producción mediante procedimientos de conexión eléctrica y electrónica, de acoplamiento y ensamble mecánico, programación y configuración de los elementos de control y comunicación industrial; empleando las herramientas especializadas, bajo un marco de seguridad y normativo para la interacción sinérgica de los elementos que componen el sistema y el proceso.</p>	<p>Incorpora un sistema mecatrónico o robótico a un proceso realizando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ensamble y conexiones de acuerdo a planos, manuales técnicos, estándares y normas establecidas. -Programación de los sistemas de control e interfaces de acuerdo a los requerimientos del proceso. -Calibración de los sistemas de medición y control de acuerdo a los parámetros del proceso. -Pruebas de operación y ajustes. <p>y documenta el procedimiento realizado en una memoria técnica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Planos y diagramas del equipo a integrar. -Layout de la planta. -Requerimiento de instalaciones y servicios. -Diagramas de ensamble. -Algoritmos y códigos de programación. -Procedimientos de calibración. -Resultados de pruebas de funcionamiento y ajustes. -Manual de usuario. -Manual de mantenimiento del equipo.

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

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
	<p>Evaluar el funcionamiento de sistemas automatizados mediante el diseño y ejecución de procedimientos de prueba, así como la calibración, sincronización y puesta en marcha, considerando los protocolos de arranque y operación, para validar la funcionalidad del sistema en el proceso y garantizar el cumplimiento de requerimientos.</p>	<p>Elabora reporte de evaluación de la automatización o integración de sistemas mecatrónicos o robóticos a un proceso, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificación de los requerimientos del sistema. -Variables críticas de control, monitoreo e interfaz humano-máquina. -Protocolo de pruebas de operación y desempeño. -Resultado de prueba del sistema. -Cumplimiento de normas y estándares aplicables de instalaciones, maquinaria y equipo. -Existencia de documentación de uso, instrucciones de mantenimiento y garantías. -Dictamen de evaluación.

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

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Fundamentos de Lógica booleana				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno simplificará expresiones lógicas, para su implementación en circuitos combinacionales y secuenciales de uso industrial.				
HORAS TOTALES	12	HORAS DEL SABER	6	HORAS DEL SABER HACER	6

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Sistemas y códigos numéricos en los sistemas digitales	<p>Reconocer las características de las señales y sistemas analógicos y digitales.</p> <p>Identificar los sistemas y códigos numéricos utilizados en los sistemas digitales.</p> <p>Identificar los códigos GRAY, BCD Y ASCII.</p> <p>Explicar los procedimientos de conversión de sistemas numéricos decimal, binario, octal y hexadecimal.</p> <p>Explicar el procedimiento de operaciones aritméticas: suma y resta.</p>	<p>Realizar conversiones de sistemas numéricos binarios, octal y hexadecimal.</p> <p>Realizar operaciones aritméticas entre sistemas numéricos.</p>	<p>Razonamiento lógico y matemático.</p> <p>Resolución de problemas.</p>
Funciones y familias lógicas	<p>Definir las características de los circuitos lógicos digitales.</p> <p>Describir las características de las compuertas lógicas AND, OR, NOT, NAND, NOR, EXOR y EXNOR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - simbología. - función lógica matemática. - tabla de verdad. - hoja de datos. 	<p>Validar la tabla de verdad de las compuertas lógicas en la simulación.</p>	<p>Orden</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Autodidacta</p> <p>Razonamiento lógico y matemático.</p>

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

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	Diferenciar las familias lógicas TTL y CMOS.		
Simplificación de funciones booleanas	<p>Describir las funciones lógicas combinacionales.</p> <p>Distinguir la representación de circuitos combinacionales con funciones booleanas, tablas de verdad y funciones canónicas.</p> <p>Describir la elaboración de diagramas de circuitos lógicos combinacionales a partir de funciones booleanas, tablas de verdad y funciones canónicas.</p> <p>Explicar las técnicas de simplificación de funciones booleanas y tablas de verdad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - algebra booleana - teoremas de DeMorgan - mapas de Karnaugh <p>Explicar el procedimiento de simulación de funciones booleanas y circuitos lógicos.</p>	<p>Simplificar funciones booleanas de circuitos lógicos.</p> <p>Simular funciones booleanas en su forma extensa y simplificada.</p> <p>Validar las tablas de verdad de circuitos lógicos simplificados.</p>	<p>Respeto</p> <p>Sistemático</p> <p>Responsable</p> <p>Trabajo en Equipo</p>

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

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de ejercicios de: <ul style="list-style-type: none"> -- Conversiones y operaciones aritméticas entre los sistemas binarios, octal, hexadecimal y decimal. -- Simplificación de expresiones booleanas, circuitos lógicos, tablas de verdad, funciones canónicas, a partir de álgebra de Boole, teoremas de DeMorgan o mapas de Karnaugh. - Cuadro representativo de los códigos GREY, BCD y ASCII. - Cuadro comparativo de las familias lógicas TTL y CMOS. - Circuito lógico equivalente a una expresión booleana implementado en simulador y protoboard. <p>Reporte de práctica de simplificación de circuitos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función lógica dada. - Tabla de verdad. - Ecuación sin reducir. - Ecuación reducida por álgebra de Boole. - Ecuación reducida por mapas de Karnaugh. - Diagrama del circuito lógico. 	<p>Portafolio de evidencias Lista de cotejo</p>	<p>Ejercicios Prácticos Práctica en laboratorio Aprendizaje auxiliado por la tecnologías de información</p>		X		<p>Equipo de Cómputo Software para simulador de circuitos electrónicos Proyector Pintarrón Módulos digitales Fuentes de alimentación CD Kit de Herramientas Equipo de laboratorio electrónico</p>

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

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Lógica combinacional				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno diseñará circuitos lógicos combinacionales, para la automatización y control de procesos industriales.				
HORAS TOTALES	18	HORAS DEL SABER	9	HORAS DEL SABER HACER	9

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Diseño de circuitos lógicos combinacionales	<p>Explicar la metodología de diseño de circuitos lógicos combinacionales.</p> <p>Explicar los principios de operación de los dispositivos lógicos programables.</p> <p>Explicar la estructura de la programación HDL.</p> <p>Explicar la lógica de programación explícita HDL.</p> <p>Explicar el procedimiento de implementación de programas explícitos HDL al dispositivo lógico programable (PLD's).</p>	<p>Diseñar circuitos lógicos combinacionales.</p> <p>Implementar circuitos lógicos combinacionales en PLD's.</p>	<p>Autodidáctica</p> <p>Razonamiento lógico y matemático</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Destreza manual</p> <p>Resolución de problemas</p>
Circuitos Lógicos de máxima escala de integración (MSI)	<p>Identificar las características de la información presentada en hojas de datos de los circuitos lógicos integrados.</p> <p>Describir las características y funcionamiento de los circuitos MSI</p> <ul style="list-style-type: none"> - decodificadores - codificadores - multiplexores - demultiplexores - comparadores - sumadores 	<p>Realizar operaciones escalares, algebraicas, vectoriales y matriciales.</p> <p>Simular el funcionamiento de los circuitos MSI en procesos mecatrónicos o robóticos.</p>	<p>Observador</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Destreza manual</p> <p>Autodidacta</p> <p>Razonamiento lógico</p> <p>Razonamiento deductivo</p>

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

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Explicar el procedimiento de simulación del funcionamiento de los circuitos MSI.</p> <p>Describir el funcionamiento de circuitos MSI en aplicaciones de sistemas mecatrónicos y robóticos.</p>		

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso práctico sobre diseño de un sistema lógico de control, integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios de diseño de circuitos lógicos combinacionales. - Descripción del proceso de diseño combinacional. - Reporte del circuito lógico funcionando bajo las condiciones de diseño dadas, implementado en simulador y el PLD. - Reporte técnico del diseño combinacional que contenga: <ul style="list-style-type: none"> -planteamiento del problema a resolver con el circuitos MSI. -diagrama lógico. -descripción del funcionamiento del circuito lógico. -resultados y conclusiones. - Reporte de simulación de un circuito lógico con MSI. - Descripción del funcionamiento de los diferentes tipos de PLD's. 	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Lista de cotejo</p>	<p>Aprendizaje auxiliado por la tecnologías de información</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Video Tutoriales</p>		X		<p>Equipo de Cómputo</p> <p>Software para simulador de circuitos electrónicos</p> <p>Proyector</p> <p>Pintarrón</p> <p>PLD's</p> <p>Programadores de PLD's</p> <p>Módulos didácticos digitales.</p> <p>Fuentes de alimentación CD</p> <p>Kit de Herramientas</p> <p>Equipo de laboratorio electrónica</p>

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

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Lógica secuencial				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno diseñará circuitos lógicos secuenciales para la automatización y control de procesos industriales.				
HORAS TOTALES	30	HORAS DEL SABER	15	HORAS DEL SABER HACER	15

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Flip-Flops (FF)	<p>Explicar el concepto de diseño secuencial, memoria, Flip-Flops, circuitos síncronos y asíncronos.</p> <p>Describir el funcionamiento del generador de señales de reloj.</p> <p>Explicar el principio de funcionamiento y tablas de verdad de los Flip-Flops, síncronos y asíncronos.</p> <p>Describir la operación de los tipos de los FLIP-FLOPS. - S-R - J-K - D - T</p> <p>Explicar la estructura y función de diagramas de estados de una secuencia lógica.</p>	<p>Simular el funcionamiento de los Flip-Flops.</p> <p>Implementar Flip-Flops en PLD's.</p>	<p>Orden</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Autodidacta</p> <p>Analítico</p> <p>Razonamiento lógico y matemático.</p> <p>Destreza manual</p> <p>Resolución de problemas</p>
Contadores, registros y divisores de frecuencias	<p>Explicar las características y funcionamiento de los contadores ascendentes y descendentes, registros, divisores de frecuencia, en sus configuraciones síncronos y asíncronos.</p>	<p>Simular contadores, ascendentes y descendentes en Flip-Flops.</p> <p>Simular divisores de frecuencia, ascendentes y descendentes en Flip-Flops.</p>	<p>Orden</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Metódico</p> <p>Razonamiento lógico y matemático.</p> <p>Destreza manual</p>

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

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
	<p>Explicar conexión de Flip-Flops en las configuraciones de contadores, registros y divisores de frecuencia síncronos y asíncronos.</p> <p>Describir la operación de los contadores y registros en los circuitos integrados.</p> <p>Explicar la configuración de conexión de los circuitos contadores.</p>	<p>Construir contador de dos dígitos a partir de los circuitos integrados diseñados para ello.</p>	<p>Resolución de problemas</p>
<p>Diseño Lógico Secuencial</p>	<p>Explicar la metodología de diseño secuencial con circuitos lógicos.</p> <p>Explicar el procedimiento de simulación y conexión de diseños secuenciales.</p>	<p>Diseñar circuitos lógicos secuenciales.</p> <p>Implementar circuito lógico secuencial diseñado.</p>	<p>Análisis Trabajo en equipo Metódico Destreza manual Resolución de problemas</p>

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

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Integra un portafolio que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reporte escrito sobre el funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> -- Flip-flops síncronos y asíncronos, tipo S-R, J.K, D y T. -- Circuitos generadores de señales de reloj. - Ejercicios de diseños analíticos de: <ul style="list-style-type: none"> -- Contadores síncronos, asíncronos, ascendentes y descendentes. -- Contadores, registros y sus aplicaciones. - Reporte de prácticas de diseño de circuito lógico secuencial donde se incluya: <ul style="list-style-type: none"> -- Planteamiento del problema secuencial a resolver. -- Diagramas de secuencias. -- Diagrama lógico del diseño secuencial. -- Simulación del circuito lógico secuencial. -- Resultados y conclusiones. -- Circuito secuencial implementado. - PLD programado y operando como circuito secuencial. - Descripción de aplicaciones de circuitos secuenciales en procesos industriales. 	<p>Portafolio de evidencias Lista de cotejo</p>	<p>Práctica de laboratorio Trabajo de Investigación Aprendizaje auxiliado por la tecnologías de información</p>		X		<p>Equipo de Cómputo Software para simulador de circuitos electrónicos Proyector Módulos digitales Osciloscopio Generador de Pulsos Digitales Kit de Herramientas Equipo de laboratorio electrónica</p>

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

UNIDAD DE APRENDIZAJE	IV. Aplicaciones industriales de circuitos digitales				
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno describirá el funcionamiento de dispositivos y elementos lógicos programables, para la integración en sistemas de automatización y control.				
HORAS TOTALES	30	HORAS DEL SABER	15	HORAS DEL SABER HACER	15

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Memorias	<p>Explicar la operación de los dispositivos de memoria.</p> <p>Clasificar los tipos de memoria y sus aplicaciones en sistemas de automatización y control.</p>		<p>Análisis</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Metódico</p> <p>Razonamiento lógico</p> <p>Resolución de problemas</p>
Convertidores Analógico / Digital y Digital / Analógico	<p>Explicar la definición y estructura de los convertidores de señales analógico a digital y digital a analógico.</p> <p>Explicar la operación de los convertidores analógico a digital y digital a analógico.</p> <p>Identificar las especificaciones y aplicaciones de los Convertidores Analógico/Digital (ADC) y Digital/Analógico (DAC).</p>		<p>Análítico</p> <p>Responsable</p> <p>Autodidáctica</p>
Integración de circuitos digitales	<p>Describir la operación de circuitos lógicos digitales combinacionales y secuenciales en aplicaciones industriales.</p> <p>Explicar el proceso de simulación de circuitos de control combinacional y secencial en procesos industriales.</p>	<p>Simular circuitos de control combinacional y secencial en procesos industriales.</p> <p>Implementar circuitos de control combinacionales y secuenciales en aplicaciones industriales.</p>	<p>Análítico</p> <p>Autodidáctica</p> <p>Razonamiento lógico</p>

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

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un estudio de caso de un sistema de control industrial, integra un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de las principales características y aplicaciones de: <ul style="list-style-type: none"> - Memorias. - Convertidores ADC y DAC. - Reporte del circuito de control combinacional y secuencial que señale: <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama esquemático del sistema de control. - Explicación del funcionamiento de los elementos de control lógico combinacional y secuencial. - Resultados de la simulación de la etapa de control lógico. - Conclusiones 	<p>Portafolio de evidencias Lista de cotejo</p>	<p>Aprendizaje auxiliado por la tecnologías de información Práctica de laboratorio Trabajo de Investigación</p>		X		<p>Equipo de Cómputo Software para simulador de circuitos electrónicos digitales Proyector Equipo de laboratorio electrónica Materiales electrónicos</p>

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Ronald Tocci, Neal Widmer, Greg Moss	2016	<i>Sistemas digitales, principios y aplicaciones</i>	Estados Unidos de América	Pearson	9780134220130
David G. Maxinez,	2013	<i>Programación de sistemas digitales con VHDL</i>	México	Grupo y Editorial Patria	9786074386219
Robert K. Dueck, Kenneth J. Reid	2011	<i>Digital Electronics.</i>	Estados Unidos de América	Delmar	9781111308209
Thomas L. Floyd	2014	<i>Digital Fundamentals</i>	Estados Unidos de América	Pearson	9780132737968
Timothy, J Malony	2006	<i>Electrónica Industrial Moderna</i>	México	Pearson	9702606691
David Harris, Sarah Harris	2012	<i>Digital Design and Computer Architecture</i>	Estados Unidos de América	Morgan Kaufmann	9780123944245
Nicholas L Pappas	2014	<i>Digital Design - Logic, Memory, Computers (Electrical and Electronic Engineering Design Series)</i>	Estados Unidos de América	CreateSpace Independent Publishing Platform	9781499266764
William J. Dally, R. Curtis Harting	2012	<i>Digital Design: A Systems Approach</i>	Estados Unidos de América	Cambridge University Press;	9780521199506

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO
ASIC-world	<i>Digital Electronics Tutorial</i>	07-abr-16	http://www.asic-world.com/digital/tutorial.html
The Learning Point	<i>Introduction to Digital Electronic Circuits and Boolean logic</i>	07-abr-16	http://www.thelearningpoint.net/home/electrical-science-and-engineering
Electronics-tutorials	<i>Basic Electronics Tutorials for beginners and beyond</i>	07-abr-16	http://www.electronics-tutorials.ws/

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

TutorialsPoint	<i>Computer Logical Organization - Overview</i>	07-abr-16	http://www.tutorialspoint.com/computer_logical_organization/overview.htm
TutorialsCup	<i>Digital Electronics Tutorial</i>	07-abr-16	https://www.tutorialcup.com/digital-electronics

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vínculo: <http://www.bibliotecaecest.mx/>

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