

Operación de circuitos electrónicos digitales

Área(s):

Electricidad y electrónica.
Mantenimiento e instalación.
Tecnologías y transporte

Carrera(s):

**Profesional Técnico y
Profesional Técnico-Bachiller en:**

Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo
Mantenimiento de sistemas electrónicos
Electricidad industrial
Telecomunicaciones
Mecatrónica



 **conalep**
**Programa
de Estudios**

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa de Estudios del Módulo: Operación de circuitos electrónicos digitales.

Área(s): Electricidad y electrónica.
Mantenimiento e instalación.
Tecnologías y transporte

Carrera(s): Profesional Técnico y Profesional Técnico –Bachiller en:
Mantenimiento de sistemas electrónicos
Mantenimiento de sistemas automáticos
Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo
Telecomunicaciones
Mecatrónica

Semestre(s): Tercero y cuarto.

D.R Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.

Este material es vigente a partir de agosto de 2012.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

Calle 16 de Septiembre 147 Norte, Col. Lázaro Cárdenas, Metepec, Edo. de México, C. P. 52148.

HECHO EN MÉXICO.

Tercera Edición.

www.conalep.edu.mx

Fecha en que se terminó su edición: julio de 2012.

Directorio

Directora General
Candita Victoria Gil Jiménez

Secretario General
Roger Armando Frías Frías

Secretaria Académica
María Elena Salazar Peña

Secretaria de Administración
Corazón de María Madrigal

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
Francisco Cuauhtémoc Santiago Jaime

Secretario de Servicios Institucionales
Pedro Eduardo Azuara Arechederra

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos
Juan Carlos Castillo Guzmán

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico
Patricia Guadalupe Guadarrama Hernández

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas
Humberto Zentella Falcón

Directora de Diseño Curricular
Silvia Alejandra Guzmán Saldaña

Coordinadora de las Áreas Básicas y de Servicios
Caridad del Carmen Cruz López

Coordinador de las Áreas de Mantenimiento e Instalación,
Electricidad, Electrónica y TIC
Marco Antonio Valadez Pérez

Coordinador de las Áreas de Procesos de Producción y
Transformación
René Montero Montano

Técnico:

Con la asesoría de consultores contratados por obra y tiempo determinados

Operación de circuitos electrónicos digitales

Contenido		Pág.
	Mensaje de la Director General	5
	Presentación de la Secretaria Académica	7
Capítulo I:	Generalidades de la(s) carrera(s)	8
1.1	Objetivo general de la(s) carrera(s)	8
1.2	Competencias transversales al currículum	9
Capítulo II:	Aspectos específicos del módulo	11
2.1	Presentación	11
2.2	Propósito del módulo	13
2.3	Mapa del módulo	14
2.4	Unidades de aprendizaje	15
2.5	Referencias	24

**Mensaje de la
Directora General**

Me es grato poner en sus manos una herramienta muy útil para orientar a los maestros en el proceso de enseñanza y para ayudar a los alumnos en la planeación de su aprendizaje.

Esta, es precisamente la importancia de los programas de estudio: favorecer el desarrollo de destrezas, habilidades y valores, que les permitan afrontar con éxito los retos de la actualidad.

Se trata, sin lugar a dudas, del principal recurso didáctico que tendrán a su disposición para garantizar una educación integral y de calidad.

Sin dejar de lado, desde luego, aquéllos que les brinda la Biblioteca Digital de la Red Académica del CONALEP.

En ellos encontrarán los propósitos de cada módulo, la manera y el tiempo en que deben ser alcanzados, así como los respectivos criterios de evaluación.

Utilizarlos en forma cotidiana y sistemática es deber de todos, teniendo siempre presente que están elaborados con base en las necesidades de lo que el sector productivo exige y la sociedad merece.

México tiene depositada su confianza en el CONALEP, como pilar de una enseñanza técnica de vanguardia.

No es casual que el Gobierno de la República, a través de la Secretaría de Educación Pública, haya decidido fortalecer la noble labor que se realiza en nuestras aulas, laboratorios y talleres, con un Modelo Académico de primera.

Un modelo derivado de la Reforma Integral de la Educación Media Superior:

- Que avanza hacia la consolidación del Sistema Nacional de Bachillerato y la construcción de un Marco Curricular Común;
- Que se fortalece con las valiosas aportaciones de los profesores, estudiantes y representantes de la iniciativa privada;
- Que es congruente con los desafíos de la globalización;
- Y que forja generaciones competentes, emprendedoras, creativas y capaces de atender los principales problemas del país.

Este es el perfil de los profesionales que estamos formando.

Este es el compromiso que asumimos con entrega, vocación y convicción.

Y esta es la razón que nos impulsa a seguir hacia adelante.

Estimados docentes y alumnos:

Yo los invito a aprovechar al máximo estos programas de estudio, como guías de nuestras responsabilidades académicas y formativas, que sirvan de facilitadores de conocimientos e instrumentos para un diálogo respetuoso, permanente y fecundo.

Hagamos juntos la diferencia con la excelencia, responsabilizándonos de la tarea que nos corresponde cumplir.

Demostremos que sabemos, que podemos y que somos **ORGULLOSAMENTE CONALEP**.

M.A. Candita Victoria Gil Jiménez
Directora General del Sistema CONALEP

**Presentación de la
Secretaría
Académica**

De acuerdo con el Modelo Académico CONALEP, la propuesta de aprendizajes considerados para promoverse en un módulo integrado al diseño de una carrera o trayecto se concreta en el programa de estudio, en la guía pedagógica y en la de evaluación. Estos documentos, constituyen el principal referente para planear y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, talleres y laboratorios de nuestra institución.

Los programas y guías de estudio han sido diseñados con un enfoque de competencias, con lo que se da cumplimiento a los preceptos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que indica el fomento y promoción de competencias genéricas y disciplinares que debe poseer una persona egresada de la educación media superior, mismas que le servirán para toda la vida; mientras que las competencias profesionales, le permiten el desempeño de funciones laborales requeridas por los sectores productivos regional y nacional.

En cada uno de los documentos curriculares se refleja el desempeño de especialistas técnicos y de profesionales en diseño curricular, así como las aportaciones de los integrantes del sector productivo, contribuyendo con sus conocimientos, habilidades y experiencias para el profesional técnico y el profesional técnico bachiller.

Lo anterior, hace posible la amplia aceptación de nuestros egresados, ya sea en el mercado laboral en el que se desempeñan con profesionalismo, o bien, en las Universidades o Institutos Tecnológicos, si es que deciden continuar estudios en el nivel superior, acción en la que destacan por su sólida formación.

Mtra. María Elena Salazar Peña

CAPÍTULO I: Generalidades de la(s) carrera(s).

1.1. Objetivo general de la carrera.

P.T. y P.T – B en Mantenimiento de sistemas electrónicos.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de sistemas y equipos electrónicos, considerando la normatividad vigente y las recomendaciones técnicas del fabricante.

P.T. y P.T–B en Soporte y Mantenimiento de equipo de cómputo.

Realizar los servicios de instalación, configuración, operación, mantenimiento y actualización de equipo, dispositivos periféricos, sistemas y redes de computadoras, incorporando tecnologías de vanguardia.

P.T. y P.T–B en Telecomunicaciones.

Realizar servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de equipo, sistemas y redes de telecomunicación implementados con diversas tecnologías.

P.T. y P.T–B en Mecatrónica.

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y actualización de sistemas mecatrónicos presentes en la industria.

P.T. y P.T–B. en Electricidad Industrial.

Realizar los servicios de instalación, operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos industriales, de acuerdo con las especificaciones técnicas y manuales del fabricante.

1.2. Competencias transversales al currículum (*)

Competencias Genéricas	Atributos
<p>Se autodetermina y cuida de sí</p> <p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. • Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase. • Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida. • Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. • Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. • Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones. • Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad. • Participa en prácticas relacionadas con el arte.
<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social. • Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. • Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
<p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. • Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. • Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. • Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Competencias Genéricas	Atributos
<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. • Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. • Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
<p>Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. • Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
<p>Trabaja en forma colaborativa</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
<p>Participa con responsabilidad en la sociedad</p> <p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. • Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. • Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos. • Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. • Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado. • Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
<p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación. • Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio. • Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. • Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. • Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

*Fuente: Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

CAPÍTULO II: Aspectos específicos del módulo

2.1. Presentación

El módulo de Operación de circuitos electrónicos digitales, corresponde al núcleo de formación profesional, es de tipo transversal y se imparte en el tercer semestre de las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de sistemas electrónicos y Soporte y Mantenimiento de equipo de cómputo; y en el cuarto semestre de las carreras de Profesional Técnico y Profesional Técnico-Bachiller en Electricidad industrial, Telecomunicaciones y Mecatrónica. Tiene como finalidad, que el alumno adquiera las habilidades necesarias para operar circuitos electrónicos digitales, empleando la información técnica y los instrumentos de medición apropiados para su implementación en equipos y sistemas.

Los circuitos impresos de tipo electrónico, unen dispositivos; de acuerdo a las funciones que realizan por separado ciertas secciones y en conjunto para conformar la operación completa del sistema electrónico. Existe una gran variedad de componentes electrónicos, que son clasificados de acuerdo al tipo de señal (análoga o digital), potencia (alta y baja), velocidad (alta y baja) y tipos de onda (senoidal, triangular, cuadrada o lineal). Los circuitos electrónicos digitales (lógicos) son circuitos que operan de modo binario, es decir cada señal de voltaje de entrada y de salida adquiere valores de 0 o 1; las designaciones 0 y 1 representan intervalos predefinidos de voltaje, lo que permite utilizar el álgebra booleana como herramienta de para el análisis y diseño de sistemas digitales, así como las tablas de verdad y los diagramas de estado que definen el modo de operación de los dispositivos que conforman estos circuitos y que actualmente son parte esencial en los sistemas electrónicos más complejos. Es por ello que se hace necesario el análisis de la operación de estos circuitos a detalle.

El presente módulo está conformado por dos unidades de aprendizaje. En la primera unidad se aborda la operación de circuitos lógicos combinacionales, implementados con dispositivos de conmutación básicos y dispositivos modulares tales como los codificadores, multiplexores y sumadores; y finalmente, en la segunda unidad se aborda la operación de circuitos lógicos secuenciales, basados en latches, flip-flop's, registros de corrimiento, contadores, memorias y convertidores.

La contribución del módulo al perfil de egreso de la carrera en las que está considerado, incluye el desarrollo de competencias para operar circuitos electrónicos digitales básicos, presentes en diversos sistemas, considerando sus principios de funcionamiento.

La formación profesional del PT y el PT-B está diseñada con un enfoque de procesos, lo cual implica un desarrollo secuencial en la adquisición de competencias profesionales que incluye funciones productivas integradas en las etapas de instalación, manejo, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de diversos sistemas. En este sentido, el módulo de Operación de circuitos electrónicos digitales, permitirá conocer y aplicar los aspectos

funcionales de la electrónica digital que usualmente se encuentra integrada en diversos sistemas, y que forma parte fundamental de las nuevas tecnologías.

Además, estas competencias se complementan con la incorporación de otras competencias básicas, profesionales y genéricas que refuerzan la formación tecnológica y científica, y fortalecen la formación integral de los educandos; que los prepara para comprender los procesos productivos en los que están involucrados para enriquecerlos y transformarlos; así como para resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva: De la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional y personal, y la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

La tarea del docente tendrá que diversificarse con el fin de coadyuvar a que sus alumnos desarrollen las competencias propuestas en el módulo, realizando funciones tanto de facilitador del aprendizaje como de preceptor, que consistirán en la guía y acompañamiento de los alumnos durante su proceso de formación académica y personal, y en la definición de estrategias de participación que permitan incorporar a su familia en un esquema de corresponsabilidad que coadyuve a su desarrollo integral.

En el proceso de evaluación de las competencias, los docentes, en coordinación con el plantel, tienen la facultad de instrumentar las modalidades de autoevaluación, que están vinculadas a una actividad de evaluación seleccionada para este fin, indicada en este programa de estudios y explicitada en la guía de evaluación correspondiente.

Por último, es necesario que al final de cada unidad de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, en lo general, por los alumnos con el propósito de verificar que estos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. En este proceso, los docentes tienen la facultad de instrumentar las modalidades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno, aun cuando de manera institucional se definen los criterios e indicadores para su aplicación.

2.2. Propósito del módulo

Operar circuitos electrónicos digitales acoplados a diferentes sistemas electrónicos, considerando las especificaciones técnicas de sus componentes, para la solución de problemas básicos e identificando los sistemas y reglas o principios medulares que rigen su comportamiento.

2.3. Mapa del módulo

Nombre del módulo	Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje
Operación de circuitos electrónicos digitales 90 horas	1. Operación de circuitos lógicos combinatorios. 40 horas	1.1 Analiza circuitos lógicos combinatorios, empleando sistemas y códigos numéricos. 8 horas 1.2 Opera circuitos lógicos combinacionales, considerando los fundamentos de la lógica electrónica. 12 horas 1.3 Simplifica funciones de circuitos lógicos combinatorios, empleando mapas de Karnaugh. 8 horas 1.4 Opera circuitos lógicos combinatorios, empleando dispositivos de lógica combinatoria modular. 12 horas
	2. Operación de circuitos lógicos secuenciales. 50 horas	2.1 Analiza circuitos lógicos secuenciales, empleando tablas de verdad y diagramas de estado. 10 horas 2.2 Opera circuitos lógicos secuenciales, construidos mediante flip-flop's. 10 horas 2.3 Operar circuitos lógicos secuenciales, construidos mediante registros de corrimiento y contadores. 15 horas 2.4 Operar circuitos lógicos secuenciales, construidos mediante convertidores y memorias. 15 horas

2.4. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	Operación de circuitos combinatorios.			Número	1	
Propósito de la unidad:	Operar circuitos electrónicos digitales de lógica combinatoria, identificando sus características básicas de funcionamiento para su análisis e implementación en sistemas de control, siguiendo instrucciones y procedimientos de manera reflexiva.				40 horas	
Resultado de aprendizaje:	1.1 Analiza circuitos lógicos combinatorios, empleando sistemas y códigos numéricos.				8 horas	
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<p>A. Identificación de las características de la electrónica digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orígenes • Conceptos básicos • Importancia • Aplicaciones <p>B. Análisis de circuitos lógicos empleando sistemas numéricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas numéricos <ul style="list-style-type: none"> – Binario – Octal – Hexadecimal • Aritmética y métodos de conversión <ul style="list-style-type: none"> – Representación de números con signo – Aritmética binaria – Aritmética octal

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<ul style="list-style-type: none"> – Aritmética hexadecimal • Métodos de conversión <ul style="list-style-type: none"> – Sustitución de una serie – División entre la base – Multiplicación por la base – Números con magnitud y signo C. Análisis de códigos de computadora. <ul style="list-style-type: none"> • Códigos numéricos. <ul style="list-style-type: none"> – Números de punto fijo – Representación con exceso – Números de punto flotante • Códigos de caracteres y otros códigos <ul style="list-style-type: none"> – Decimal codificado en binario (BCD) – ASCII – Código Gray • Códigos para detección y corrección de errores <ul style="list-style-type: none"> – Códigos de paridad – Código dos de cinco – Códigos Hamming

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	1.2 Opera circuitos lógicos combinacionales, considerando los fundamentos de la lógica electrónica.	12 horas
----------------------------------	---	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.2.1 Arma 3 circuitos de compuertas lógicas y analiza su comportamiento, comparándolo con respecto al análisis matemático desarrollado.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de circuitos elaborados • Análisis matemático del circuito a armar • Circuitos armados • Tablas de verdad del comportamiento de los circuitos armados • Rúbrica 	20%	<p>A. Análisis de circuitos lógicos empleando álgebra booleana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postulados básicos • Dualidad • Teoremas fundamentales <p>B. Operación de circuitos de conmutación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas algebraicas de las funciones de conmutación <ul style="list-style-type: none"> – Formas SOP y POS – Formas canónicas • Compuertas lógicas <ul style="list-style-type: none"> – AND – OR – NAND – NOR – XOR – XNOR <p>C. Análisis de circuitos combinatorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método algebraico • Método de la tabla de verdad • Análisis de diagramas de tiempo

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	1.3 Simplifica funciones de circuitos lógicos combinatorios, empleando mapas de Karnaugh.	8 horas
----------------------------------	---	---------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<p>A. Síntesis de circuitos combinatorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes <ul style="list-style-type: none"> – AND-OR y NAND – OR-AND y NOR – Circuitos de 2 niveles • Circuitos AND-OR-Inversor • Factorización <p>B. Simplificación de funciones de conmutación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de los métodos de minimización • Mapas de Karnaugh <ul style="list-style-type: none"> –Relación entre tablas de verdad y diagramas de Venn –Mapas K de 4 o más variables –Trazo de funciones en forma canónica sobre un mapa K

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:		1.4 Opera circuitos lógicos combinatorios, empleando dispositivos de lógica combinatoria modular.			12 horas	
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
1.4.1 Construye una aplicación de un circuito con codificadores, decodificadores y sumadores de corrimiento.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama desarrollado. • Circuito armado. • Rúbrica. 	20%	<p>A. Operación de circuitos mediante lógica modular descendente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codificadores y decodificadores. <ul style="list-style-type: none"> –Codificadores y decodificadores MSI. –Aplicaciones. • Multiplexores y demultiplexores. <ul style="list-style-type: none"> –Multiplexores y demultiplexores MSI. –Aplicaciones. <p>B. Operación de circuitos con elementos de aritmética binaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumadores. <ul style="list-style-type: none"> –Tabla de verdad y diseño. –Sumadores MSI. –Aplicaciones. • Comparadores. <ul style="list-style-type: none"> –Tabla de verdad y diseño. –Comparadores MSI. –Aplicaciones. • ALU. <ul style="list-style-type: none"> –Tabla de verdad y diseño. –ALU's MSI. –Aplicaciones.
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Unidad de aprendizaje:	Operación de circuitos secuenciales.	Número	2
Propósito de la unidad:	Operar circuitos electrónicos digitales de lógica secuencial, identificando sus características básicas de funcionamiento para su análisis e implementación en sistemas de control.		50 horas
Resultado de aprendizaje:	2.1 Analiza circuitos lógicos secuenciales, empleando tablas de verdad y diagramas de estado.		10 horas

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						A. Desarrollo de modelos para circuitos secuenciales. <ul style="list-style-type: none"> • Representación de diagramas de bloques. • Tablas y diagramas de estado. B. Análisis de circuitos con Latches. <ul style="list-style-type: none"> • Latch set-reset. <ul style="list-style-type: none"> – Tabla de excitación. – Características de tiempos. – Estructura y funcionamiento del circuito. • Latch con retardo. <ul style="list-style-type: none"> – Tabla de excitación. – Características de tiempos. – Estructura y funcionamiento del circuito.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	2.2 Opera circuitos lógicos secuenciales, construidos mediante flip-flop's.	20 horas
----------------------------------	---	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.2.1 Construye un circuito de control de tiempo, empleando circuitos con temporizadores y flip-flop's. COEVALUACIÓN.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de circuito a armar. • Circuito construido y funcionando. • Informe técnico. • Rúbrica. 	30%	<p>A. Operación de circuitos de tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astable. <ul style="list-style-type: none"> –Funcionamiento. –Calculo del circuito. • Monoestable. <ul style="list-style-type: none"> –Funcionamiento. –Calculo del circuito. <p>B. Operación de circuitos con flip – flop's.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flip-flop SR. <ul style="list-style-type: none"> –Tabla de excitación. –Características de tiempos. –Estructura y funcionamiento del circuito. • Flip-flop D. <ul style="list-style-type: none"> –Tabla de excitación. –Características de tiempos. –Estructura y funcionamiento del circuito. • Flip-flop T. <ul style="list-style-type: none"> –Tabla de excitación. –Características de tiempos. –Estructura y funcionamiento del circuito.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:	2.3 Operar circuitos lógicos secuenciales, construidos mediante registros de corrimiento y contadores.	15 horas
----------------------------------	--	----------

Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
						<p>A. Operación de circuitos con registros de corrimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros de corrimiento genéricos. <ul style="list-style-type: none"> – Entrada en paralelo. – Salida en paralelo. – Pulso de corrimiento. – Entrada serial. – Salida serial. – Control Clear. – Control preset. • Registros de corrimiento MSI. <ul style="list-style-type: none"> – SN7496 y SN74165. – SN74179 y SN74194. • Ejemplos de diseño con registros. <ul style="list-style-type: none"> – Unidad sumadora serial. – Acumuladores seriales. – Acumuladores paralelos. <p>B. Operación de circuitos con contadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binarios. <ul style="list-style-type: none"> – Síncronos. – Asíncronos. • BCD. <ul style="list-style-type: none"> – Síncronos. – Asíncronos. • Ascendente / descendente. <ul style="list-style-type: none"> – Síncronos. – Asíncronos. • De modulo n. <ul style="list-style-type: none"> – Síncronos. – Asíncronos.

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

Resultado de aprendizaje:		2.4 Operar circuitos lógicos secuenciales, construidos mediante convertidores y memorias.			15 horas	
Actividades de evaluación	C	P	A	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
2.4.1 Realiza la aplicación de un circuito lógico en el que se empleen registros de corrimiento, contadores, convertidores y memorias.	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama del circuito a armar. • Circuito armado y funcionando. • Informe técnico. • Rúbrica. 	30%	A. Operación de circuitos con memorias. <ul style="list-style-type: none"> • ROM. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento y características. – Circuito comercial. • PROM. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento y características. – Circuito comercial. • EPROM. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento y características. – Circuito comercial. • EEPROM. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento y características. – Circuito comercial B. Operación de circuitos con convertidores DAC. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos. <ul style="list-style-type: none"> – Escalera. – R-2R. • Funcionamiento. • Circuito comercial. C. Operación de circuitos con convertidores ADC. <ul style="list-style-type: none"> • Flash. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento. – Circuito comercial. • Aproximaciones sucesivas. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento. – Circuito comercial. • De rampa binaria. <ul style="list-style-type: none"> – Funcionamiento.
Sesión para recapitulación y entrega de evidencias.						

C: Conceptual

P: Procedimental

A: Actitudinal

2.5. Referencias

Básicas:

- Tocci, R., J. *Sistemas digitales, principios y aplicaciones*, 1ª. Ed.; Edit. Prentice Hall; México; 2000.
- Floyd, Thomas. L. *Fundamentos de sistemas digitales*, 4ª. Ed.; Edit. Prentice Hall; México; 2002.
- Acha, Castro, Pérez y Rioseras. *Electrónica digital, introducción a la lógica digital, teoría, problemas y simulación*, 1ª. Ed.; Edit. Alfaomega; México; 2000.
- John F. Wakerly. *Diseño digital*, 3ª ed.; Edit. Cisco System Inc. Stanford University: EE UU; 2000.

Complementarias:

- Chatelain, L. *Dispositivos semiconductores*, 1ª. Ed.; Edit. Limusa; México; 2002.
- Rashid, Muhammad H. *Electrónica de potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones*, 3ª ed.; Pearson Educación; México, 2001.
- Boylestad – Nashelsky, *Electrónica Teoría de Circuitos*, 4ª ed.; Edit. Prentice-Hall hispanoamericana S.A.; México; 2003.
- Bell, David A. *Electronic Devices and Circuits*, 6rd edition, Prentice-Hall. México, 2003.

Manuales:

- General Semiconductor.
- Hewlett-Packard Co.
- National Semiconductor Corporation
- Agilent Technologies, Inc.
- Motorola, Inc.: Motorola Small-Signal Transistors, FETs and Diodes Device Data; FAST AND LS TTL DATA
- ISOCOM COMPONENTS LTD
- Fairchild Semiconductor Corporation: Discrete POWER & Signal Technologies
- Texas Instruments Inc.

Páginas Web:

- ISOCOM COMPONENTS LTD; Disponible en: <http://www.isocom.com/> (09/07/2015)
- JAMECO Electronics; Disponible en: <http://www.jameco.com> (09/07/2015)
- Texas Instruments Inc.; Disponible en: <http://www.ti.com> (09/07/2015)