

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Electrónica Digital
<b>Clave de la asignatura:</b>	AEC-1022
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electromecánica.

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero la capacidad de analizar sistemas digitales, para comprender su aplicación en su ámbito profesional. Le permite identificar y seleccionar los circuitos de carácter específico para implementar sistemas digitales que respondan a problemas reales de comunicación y de operaciones aritméticas básicas.

La importancia de esta asignatura es proporcionar las bases del razonamiento lógico para asignaturas posteriores como Control Lógico Programable, Control de Máquinas e Instrumentación

Con esta asignatura se desarrollan sistemas digitales que le permiten conocer la estructura básica de muchos de los sistemas actuales que empleará como ingeniero eléctrico, acercándole a una parte básica dentro de la electrónica digital.

### Intención didáctica

La asignatura está organizada en cuatro temas.

El primer tema introduce los fundamentos de los sistemas digitales, sistemas numéricos y códigos digitales.

En el tema dos se abordan los fundamentos del álgebra de Boole, así como el uso de las compuertas lógicas y las características de las familias existentes y su aplicación.

En el tema tres se comprenden y analizan las aplicaciones básicas de los circuitos lógicos combinacionales, mediante la simulación e implementación con dispositivos SSI y MSI.

En el tema cuatro se comprenden y analizan las aplicaciones básicas de los circuitos lógicos secuenciales mediante la simulación e implementación con dispositivos SSI y MSI.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; y que propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

	<p>Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	
--	---	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, analiza e implementa los dispositivos básicos de la electrónica digital para integrarlos como una solución a los requerimientos de los sistemas eléctricos y electromecánicos.</li> <li>• Implementa circuitos lógicos básicos para el control de sistemas de eventos secuenciales o combinacionales.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona en base a su funcionamiento los dispositivos electrónicos básicos analógicos.</li> <li>• Utiliza los instrumentos de medición y prueba la interpretación de variables eléctricas.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
	Fundamentos de sistemas digitales y numéricos	1.1 Características de sistemas digitales 1.2 Sistemas numéricos: Decimal, Binario, Octal y Hexadecimal. 1.2.1 Conversión entre sistemas numéricos. 1.3 Códigos: BCD, Gray, Exceso de 3, ASCII y Paridad
	Funciones y compuertas lógicas	2.1. Compuertas lógicas 2.2. Tablas de verdad Álgebra booleana: Teoremas y postulados 2.3.1 Minimización de funciones lógicas 2.4 Familias lógicas.
	Lógica combinacional	3.1. Minimización de funciones con Mapas de Karnaugh

		3.2. Circuitos combinacionales 3.3 Multiplexores y de multiplexores 3.4. Decodificadores y codificadores
	Lógica secuencial	4.1. Circuitos generadores de pulsos de reloj 4.2. Flip Flops (R-S, T, D, J-K) 4.3. Registros 4.4. Contadores

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Fundamentos de sistemas digitales y numéricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Conoce los diferentes sistemas numéricos y códigos para comprender los sistemas digitales</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad para organizar y planificar el tiempo</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los sistemas numéricos y códigos existentes en el ámbito digital.</li> <li>• Analizar la información obtenida sobre los sistemas y códigos numéricos.</li> <li>• Diferenciar entre señales analógicas y digitales.</li> <li>• Realizar operaciones aritméticas básicas con sistemas numéricos.</li> <li>• Realizar ejercicios de conversión entre sistemas numéricos</li> </ul>
Funciones y compuertas lógicas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Utiliza el álgebra booleana en la minimización de funciones para implementación de circuitos digitales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los teoremas y postulados del álgebra booleana.</li> <li>• Investigar las familias lógicas existentes, con sus características de fabricación para establecer una comparación.</li> <li>• Interpretar la hoja de datos del dispositivo electrónico.</li> <li>• Interpretar el código de identificación de una compuerta lógica.</li> <li>• Minimizar funciones lógicas utilizando el</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma</li> </ul>	<p>álgebra booleana.</p>
<p>Lógica Combinacional</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específica(s):</b> Utiliza compuertas lógicas y/o circuitos integrados definidos para implementar circuitos combinacionales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las bases para la integración de un circuito combinacional.</li> <li>• Interpretar la hoja de datos del dispositivo electrónico.</li> <li>• Realizar reducciones de funciones lógicas.</li> <li>• Construir circuitos combinacionales utilizando dispositivos SSI y MSI.</li> </ul>
<p>4.Lógica secuencial</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específica(s):</b> Utiliza compuertas lógicas y/o circuitos integrados definidos para implementar circuitos secuenciales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los circuitos generadores de pulsos de reloj.</li> <li>• Investigar las bases para la integración de un circuito secuencial.</li> <li>• Implementar los diferentes tipos de Flip-Flops.</li> </ul>

<p>síntesis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir circuitos secuenciales utilizando dispositivos SSI y MSI.</li> </ul>
---	---

### 8.Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar compuertas lógicas en base a la aplicación de señales en sus terminales de entrada y la respuesta obtenida en la terminal de salida.</li> <li>• Determinar la tabla de verdad de diferentes compuertas.</li> <li>• Implementar un decodificador BCD a decimal</li> <li>• Implementar un contador de décadas</li> <li>• Implementar un circuito sumador</li> <li>• Implementar un circuito comparador.</li> <li>• Implementar un circuito multiplexor.</li> <li>• Implementar un circuito demultiplexor.</li> <li>• Configurar el 555 como circuito Astable</li> </ul>
--

### 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los</li> </ul>
--

estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Debe aplicarse evaluación:

- **Diagnóstica**, al inicio del curso, sin que se considere para la evaluación sumativa.
- **Formativa**, durante el desarrollo de la asignatura, apoyándose en los instrumentos y herramientas que se señalan a continuación.
- **Sumativa**, al final, para determinar la valoración numérica de la asignatura se debe basar en los niveles de desempeño establecidos en el Lineamiento para la Evaluación y Acreditación de Asignaturas vigente.

Todos los productos deben de estar contenidos en el portafolios de evidencias que el alumno integrará durante el desarrollo de la asignatura. El docente tendrá en resguardo dicho portafolios al finalizar el curso. El portafolios de evidencias puede ser electrónico.

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

Instrumentos	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Problemario</li> <li>• Examen</li> <li>• Representaciones gráficas o esquemáticas</li> <li>• Reportes de prácticas</li> <li>• Resúmenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica</li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Matriz de valoración</li> <li>• Guía de observación</li> </ul>

## 11. Fuentes de información

1. Acha, C.R. (2006). *Electrónica digital, introducción a la lógica digital, teoría, problemas y simulación*(2º Ed.). Alfaomega, Ra-Ma
2. Floyd, T. (2006). *Fundamentos de sistemas digitales* (9ª Ed.). Pearson Educación.
3. Garza, J. (2006). *Sistemas digitales y electrónica digital* (1ª Ed.). México: Pearson Educación.
4. Morris M. M. (2003). *Diseño digital* (3ª Ed.). Pearson Educación.
5. Morris Mano, M y Kime, C (2005). *Fundamentos de diseño lógico y de computadoras* (2005). México: Pearson Educación
6. Tocci, R., y Wildmer, N. (2003). *Sistemas digitales principios y aplicaciones* (8ª Ed.) Pearson Educación.
7. Wakerly, J. (2007). *Diseño digital, principios y prácticas* (4ª Ed.). México: Prentice Hall