



# PROGRAMA DE ESTUDIOS

## SISTEMAS DIGITALES

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

---

CUARTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





*Sistemas Digitales. Programa de Estudios. Tecnólogo en Desarrollo Electrónico. Cuarto Semestre*, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO  
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA  
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA  
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ  
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO  
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara,  
Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



# ÍNDICE

**06**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**07**

II. UBICACIÓN DE LA UAC

**09**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**11**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**17**

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y  
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

# PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La UAC de la asignatura de Sistemas digitales fundamenta los conocimientos de distintos dispositivos digitales y dispositivos programables, en esta asignatura proporciona al estudiante una combinación de conceptos teóricos y prácticos relacionados con la aplicación de las compuertas lógicas a través del uso de software de simulación e implementación en protoboard para comprobar el funcionamiento de los diseños realizados.



# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

---

Modalidad:  
Presencial

UAC:  
Amplificadores  
retroalimentados

Clave:  
233bMCLDE0403

---

Semestre:  
Cuarto

Academia:  
Electrónica digital

Línea de Formación:  
Automatización  
y control

---

Créditos:  
9.00

Horas Semestre:  
90

Horas Semanales:  
5

---

Horas Teoría:  
2

Horas Práctica:  
3

---

Fecha de elaboración:  
diciembre 2024

Fecha de última actualización:  
---

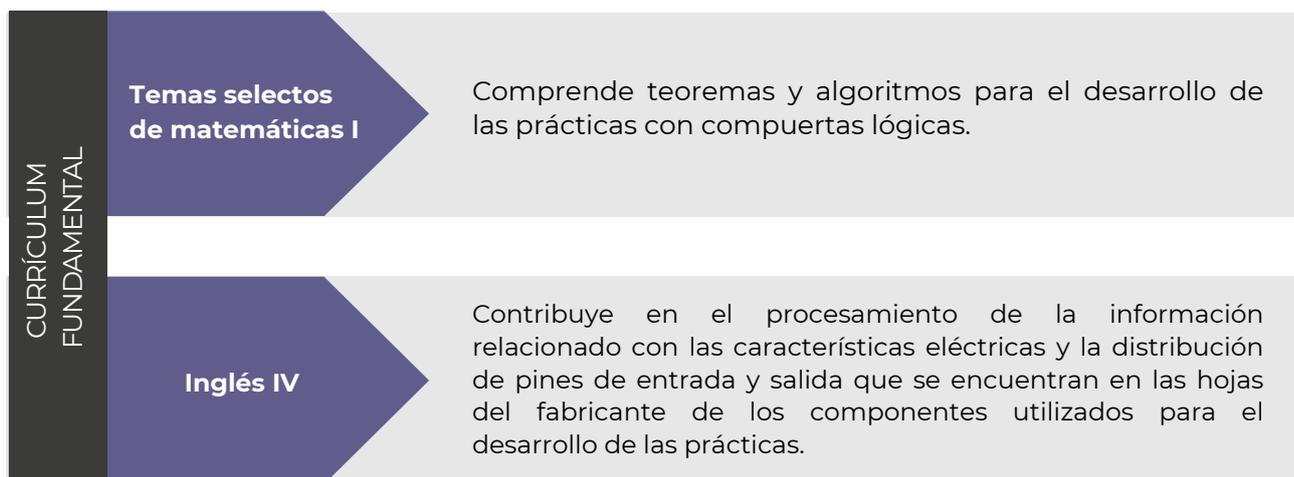
---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

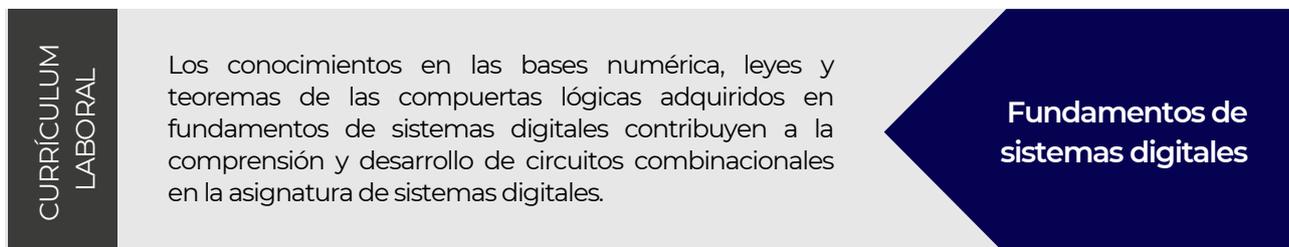
### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

#### Asignaturas vinculadas / Cuarto semestre



#### Asignatura previa / Tercer semestre



#### Asignatura posterior / Quinto semestre



### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Implementa diseños de circuitos básicos y bloques funcionales de compuertas lógicas mediante el uso de herramientas como las tablas de verdad, ecuaciones booleanas y mapas de Karnaugh, en proyectos de electrónica digital.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Utiliza conocimientos teóricos para la interpretación de diagramas de circuitos de control digital siguiendo las normas de las simbologías de las compuertas lógicas.
- Realiza reparaciones en tarjetas de circuito impreso para el manteniendo correctivo de equipos, respetando las normativas de manejo de componentes electrónicos.



## 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Compendio de reporte de prácticas realizadas durante el semestre.

### 3.1

#### Descripción del Producto Integrador

Integrar en un solo documento los reportes de prácticas realizadas a lo largo el semestre, que deberán incluir:

- Descripción del desarrollo de la práctica.
- Herramientas y materiales para su implementación.
- Los procedimientos de diseño.
- Imágenes de la implementación física y resultados obtenidos.

### 3.2

#### Formato de Entrega

- Formato digital.

# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. ÁLGEBRA DE BOOLE

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprende el funcionamiento de las compuertas lógicas en tablas de verdad y diagrama de tiempos.</p> <p>Interpreta las tablas de verdad como representación de sistemas físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Operaciones booleanas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación de las operaciones en tablas de verdad.</li> <li>- Representación de las operaciones en diagrama de tiempos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP1.1.1 Monografía de las compuertas lógicas con las distintas representaciones de entradas y salidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
<p>Utiliza las leyes y reglas de Boole para la reducción de ecuaciones booleanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leyes y reglas del álgebra de boole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP1.2.1 Compendio de ejercicios de reducción de ecuaciones booleanas con álgebra de Boole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
<p>Manipula las ecuaciones booleanas con la utilización del Teorema de DeMorgan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Teorema de DeMorgan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP1.3.1 Compendio de ejercicios relacionados con la simplificación de circuitos digitales mediante el uso de teoremas y reglas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>

**PPI: Reporte de ejercicios realizados utilizando el álgebra de Boole.**

## UNIDAD 2. SISTEMAS DIGITALES COMBINATORIOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Relaciona aplicaciones de sistemas digitales con las tablas de verdad.</p> <p>Representa las tablas de verdad a ecuaciones booleanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Representación de diseños en tablas de verdad.</li> <li>- Conversión de tablas de verdad a ecuaciones booleanas suma de productos.</li> <li>- Conversión de tablas de verdad a ecuaciones de producto de sumas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones mediante diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Punta lógica.</li> <li>● Multímetro.</li> <li>● Analizador lógico.</li> <li>● Fuente de voltaje.</li> <li>● Circuitos integrados: 74ls08, 74ls00, 74ls32, 74ls02, 74ls86, 74ls04.</li> <li>● Resistencias 220Ω y 330Ω.</li> <li>● Led rojo y verde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.1.1 Reporte de práctica de laboratorio de la implementación de ecuaciones booleanas de un diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo o rúbrica.</li> </ul>
<p>Esquematiza un mapa de Karnaugh a partir de una tabla de verdad.</p> <p>Aplicar las reglas de agrupación dentro de un mapa de Karnaugh.</p> <p>Identifica grupos dentro de un mapa de Karnaugh para reducir la ecuación resultante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapas de Karnaugh:</li> <li>- Características de los mapas de Karnaugh de 3 y 4 variables.</li> <li>- Conceptos de adyacencia y grupos en los mapas de Karnaugh.</li> <li>- Reducción de una ecuación de suma de productos mediante mapas de Karnaugh.</li> <li>- Reducción de una ecuación de producto de sumas mediante mapas de Karnaugh.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Punta lógica.</li> <li>● Multímetro.</li> <li>● Analizador lógico.</li> <li>● Fuente de voltaje.</li> <li>● Circuitos integrados: 74ls08, 74ls00, 74ls32, 74ls02, 74ls86, 74ls04</li> <li>● Resistencias 220Ω y 330Ω.</li> <li>● Led rojo y verde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.2.1 Reporte de práctica del circuito digital implementado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación.</li> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprueba las compuertas básicas por medio de la compuerta nand y nor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Formas universales de la compuerta NAND y NOR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Punta lógica.</li> <li>● Multímetro.</li> <li>● Analizador lógico.</li> <li>● Fuente de voltaje.</li> <li>● Circuitos integrados: 74ls08, 74ls00, 74ls32, 74ls02, 74ls86, 74ls04.</li> <li>● Resistencias 220Ω y 330Ω.</li> <li>● Led rojo y verde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.3.1 Reporte de práctica sobre las equivalencias de las compuertas básicas con compuertas nand y nor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación.</li> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
<p>Esquematiza el funcionamiento de las compuertas de XOR y XNOR.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuitos OR EXCLUSIVO y NOR EXCLUSIVO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP2.4.1 Reporte de práctica de implementación de un circuito digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación.</li> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>

**PP2: Reporte de proyecto con circuitos digitales.**

## UNIDAD 3. CIRCUITOS CON LÓGICA COMBINACIONAL

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Aplica tablas de verdad, técnicas de reducción de ecuaciones booleanas para implementar una aplicación de un sistema digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseño de aplicaciones básicas con lógica combinacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones mediate diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP3.1.1 Reporte de práctica de aplicación de la tabla de verdad en un circuito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación.</li> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
<p>Explica el funcionamiento de las aplicaciones comunes de los circuitos digitales combinacionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bloques funcionales con lógica combinacional:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumadores.</li> <li>- Comparadores.</li> <li>- Decodificadores.</li> <li>- Codificadores.</li> <li>- Multiplexores y demultiplexores.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Punta lógica.</li> <li>● Multímetro.</li> <li>● Analizador lógico.</li> <li>● Fuente de voltaje.</li> <li>● Circuitos integrados: 74ls08, 74ls00, 74ls32, 74ls02, 74ls86, 74ls04.</li> <li>● Resistencias 220Ω y 330Ω.</li> <li>● Led rojo y verde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP3.2.1 Reporte de práctica sobre la implementación de un bloque funcional con tablas de verdad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía de observación.</li> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
<p>Implementa aplicaciones preestablecidas de circuitos digitales combinacionales.</p>				

**PP3: Reporte de práctica relacionado con la interacción de bloques funcionales con lógica combinacional.**

# UNIDAD 4. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACION DE DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES (PLD)

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende las características de un PLD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Característica y arquitectura de los PLDs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP4.1.1 Tabla comparativa entre el PLD y el Microcontrolador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
Identifica las características de los distintos PLDs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clasificación de los PLDs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP4.2.1 Tabla comparativa entre los distintos PLDs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
Identifica los lenguajes de programación de los PLDs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lenguaje de programación Abel, vhdl, lenguaje gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentaciones con diapositivas.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Equipo de cómputo.</li> <li>● Equipo de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP4.3.1 Monografía sobre los distintos lenguajes de programación del pld.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
Programa circuitos digitales en un lenguaje de programación de PLDs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programación de PLDs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Punta lógica.</li> <li>● Multímetro.</li> <li>● Analizador lógico.</li> <li>● Fuente de voltaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP4.4.1 Reporte de práctica de la programación de un circuito mediante un pld.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>
Aplica un lenguaje de programación para sistemas básicos con PLDs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicaciones con lógica combinacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Circuitos integrados gal o cpld.</li> <li>● Programador para gal o cpld.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SP4.5.1 Reporte de práctica de implementación de un circuito con un pld.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo.</li> </ul>

**PP4: Reporte proyecto de programación con PLD.**

**PF: Compendio de reporte de prácticas realizadas durante el semestre.**

## V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

### Recursos Básicos

- Thomas L. Floyd. (2006). PEARSON EDUCACIÓN S.A., Madrid.

### Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023)
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

# AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Erika Gabriela Inguanzo Saucedo

Marcelo Alberto Hernández Martínez

Juan Ramos Navarro

Carlos Mario Rubalcaba Becerra

Tony Velázquez Zurita

Alejandro Mondragrón Mora

Francisco Javier Gutiérrez Flores

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



**Sistemas Digitales**  
Programa de estudios  
Tecnólogo en Desarrollo Electrónico  
Cuarto Semestre



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

