

# PROGRAMA DE ESTUDIOS **COMUNICACIONES DIGITALES**

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

SEXTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





**Comunicaciones Digitales. Programa de Estudios. Tecnólogo en Desarrollo Electrónico. Sexto 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

**08**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**10**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**13**

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 Comunicaciones Digitales tiene como objetivo principal formar tecnólogos capaces de comprender, diseñar y gestionar sistemas de transmisión y procesamiento de información en entornos digitales. En un mundo cada vez más conectado, donde la transferencia eficiente y segura de datos es fundamental, esta materia proporciona las bases teóricas y prácticas necesarias para implementar y optimizar tecnologías de comunicación modernas.

Competencias a Desarrollar:

- Analiza los principios fundamentales de las comunicaciones digitales, como modulación, codificación, multiplexación y compresión de datos.
- Comprende el funcionamiento de redes y protocolos de comunicación utilizados en sistemas inalámbricos, por cable y fibra óptica.
- Aplica técnicas para garantizar la integridad y seguridad de la información transmitida.
- Utiliza herramientas y software especializado para simular y evaluar sistemas de comunicación.

Aplicación en el Campo Profesional:

Las y los estudiantes estarán preparados para integrarse en áreas como redes de telecomunicaciones, desarrollo de sistemas embebidos, IoT (Internet de las Cosas) y soporte técnico en infraestructuras digitales, contribuyendo a la innovación y mejora de los procesos de comunicación en la industria.

Esta UAC no sólo fortalece las habilidades técnicas, sino que también fomenta el pensamiento crítico para resolver problemas reales en un entorno digital en constante evolución.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

Modalidad	UAC	Clave
-----------	-----	-------

Presencial	Comunicaciones Digitales	233bMCLDE0602
------------	--------------------------	---------------

Semestre	Academia	Línea de Formación
----------	----------	--------------------

Sexto	Electrónica Digital	Comunicaciones Electrónicas
-------	---------------------	-----------------------------

Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
----------	----------------	-----------------

7.2	72	6
-----	----	---

Horas Teoría	Horas Práctica
--------------	----------------

2	4
---	---

Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
----------------------	-------------------------------

Enero 2025	-
------------	---

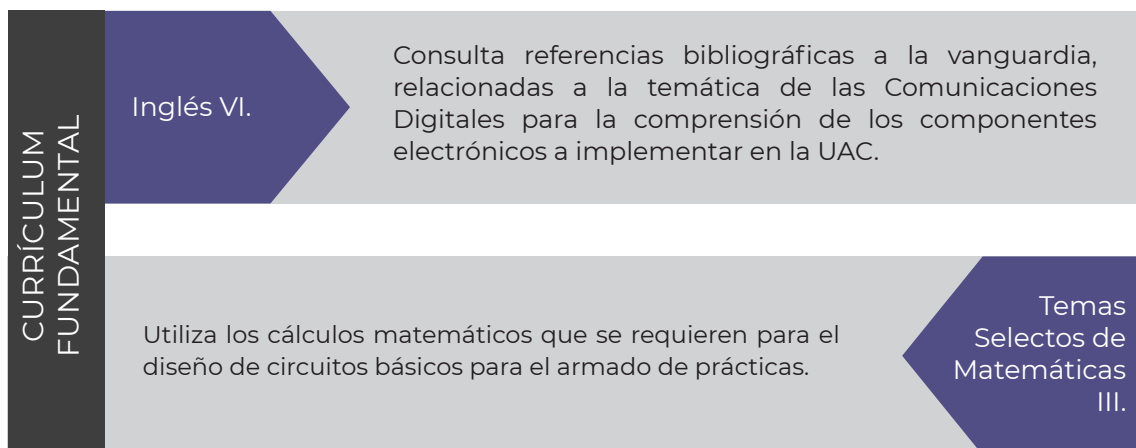


## II. UBICACIÓN DE LA UAC

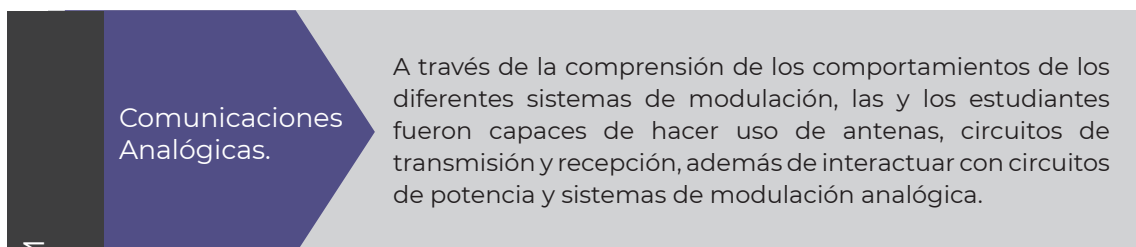
### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS).

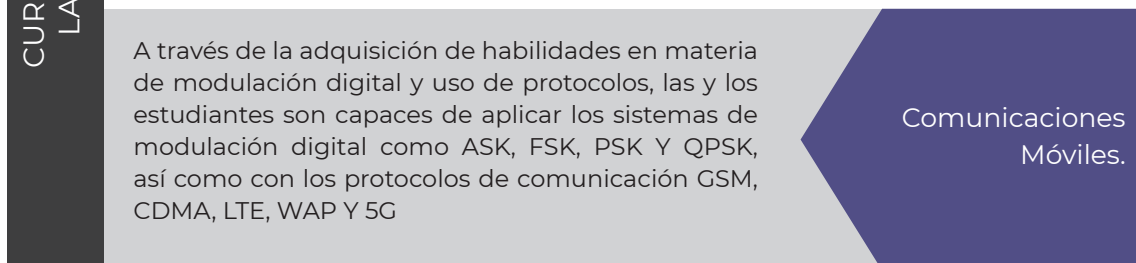
#### Asignaturas vinculadas / Sexto semestre



#### Asignatura previa / Quinto semestre



#### Asignatura posterior / Séptimo semestre



### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

Evalúa equipos de comunicaciones analógicos y digitales, a través de equipos especializados para mejorar el funcionamiento de diferentes sistemas implementados en el sector empresarial/industrial.

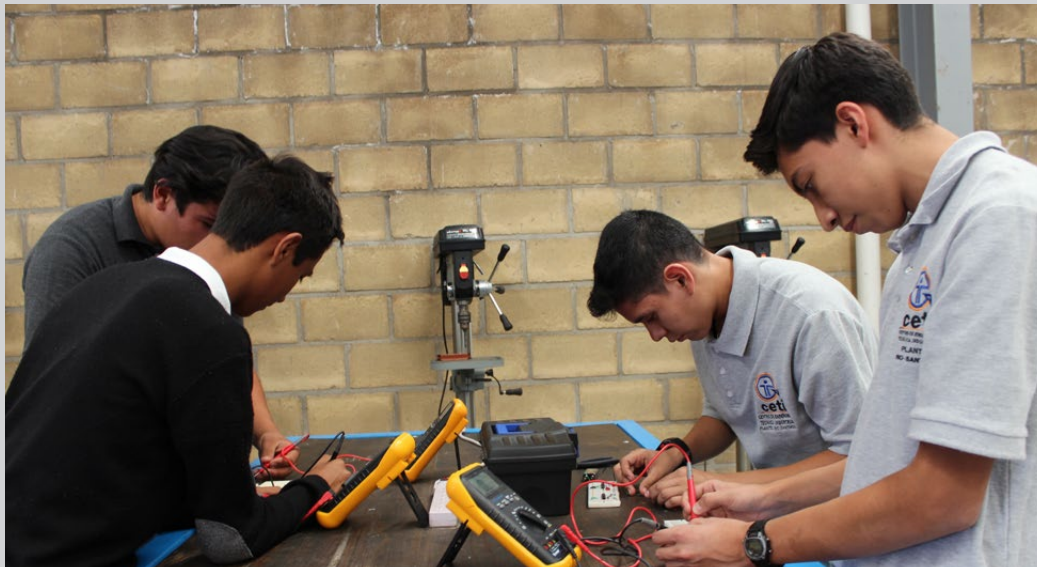
#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Selecciona equipos de comunicaciones avanzados para monitorear la transmisión y recepción de variables físicas y datos en diferentes áreas del sector industrial, de manera responsable.
- Aplica diferentes protocolos de comunicación para la transmisión y recepción eficaz de variables físicas y datos, y la operación de equipos de comunicación digital en el sector industrial, respetando la normativa oficial.
- Examina el funcionamiento de un sistema de telemetría, así como la modulación por pulsos, la modulación digital y el uso de protocolos de comunicaciones para analizar la transmisión y recepción de datos entre los equipos de trabajo en el área industrial, de manera crítica.

#### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Sistema de transmisión y recepción de variables físicas y señales electrónicas (telemetría).
- Reporte del sistema de telemetría.





### 3.1 Descripción del Producto Integrador

El producto contiene elementos de telemetría y sistemas de modulación por pulso y digital, además de complementar con diseño de PCB (*Printed Circuit Board*) y sistemas de potencia.

El reporte de sistema debe contener lo siguiente:

Estructura general.

- Hoja de presentación.
- Resumen del tema.
- Desarrollo teórico (diagramas eléctricos y cálculos).
- Desarrollo práctico (mediciones y formas de onda).
- Conclusiones.

### 3.2 Formato de entrega

- Circuito en físico con diseño de PCB.
- Documento escrito con contenidos específicos de un sistema de telemetría.

## IV. DESARROLLO DE LA UAC

### UNIDAD 1. TELEMETRÍA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Aplica los diferentes sistemas de telemetría, para el envío y recepción de señales físicas y electrónicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Teoría de la comunicación.</li> <li>-Elementos de la comunicación.</li> <li>-Teorema de Nyquist.</li> <li>-Conversión de variables físicas a eléctricas.</li> <li>-Telemetría:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Definición.</li> <li>b) Elementos de la telemetría.</li> <li>c) Diagramas a bloques.</li> <li>d) Diagramas eléctricos.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintarrón.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Pantalla y/o proyector.</li> <li>-Software de simulación Proteus.</li> <li>-Osciloscopio de 2 canales.</li> <li>-Generador de funciones para onda senoidal y TTL.</li> <li>-Fuente de voltaje fija y variable.</li> <li>-Multímetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigación sobre la teoría de la comunicación.</li> <li>-Reporte practica de telemetría (envío y recepción de señales físicas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista de cotejo para evaluar la investigación.</li> <li>-Rúbrica para reporte de práctica de telemetría.</li> </ul>
Aplica un sistema TDM (Multiplex por División de Tiempo), para el envío de datos por separación de tiempo.	TDM (Multiplex por División de Tiempo): <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Definición.</li> <li>b) Características.</li> <li>c) Diagramas a bloques.</li> <li>d) Diagramas eléctricos de cada bloque.</li> <li>e) Cálculos necesarios.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintarrón.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Pantalla y o proyector.</li> <li>-Software de simulación Proteus.</li> <li>-Osciloscopio de 2 canales.</li> <li>-Generador de funciones para onda senoidal y TTL.</li> <li>-Fuente de voltaje fija y variable.</li> <li>-Multímetro.</li> </ul>	Reporte de prácticas de un sistema TDM.	Rúbrica para evaluar reporte de práctica de telemetría.
Aplica un sistema de FDM (Multiplexación por División de Frecuencia) mediante la asignación de bandas de frecuencia específicas a cada señal, para transmitir múltiples señales simultáneamente por un mismo medio de comunicación.	FDM (Multiplex por División de Frecuencia): <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Definición.</li> <li>b) Características.</li> <li>c) Diagramas a bloques.</li> <li>d) Diagramas eléctricos de cada bloque.</li> <li>e) Cálculos necesarios.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintarrón.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Pantalla y o proyector.</li> <li>-Software de simulación Proteus.</li> <li>-Osciloscopio de 2 canales.</li> <li>-Generador de funciones para onda senoidal y TTL.</li> <li>-Fuente de voltaje fija y variable.</li> <li>-Multímetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de práctica de un sistema FDM.</li> <li>-Examen de la unidad de Telemetría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rúbrica para evaluar reporte de práctica de FDM.</li> <li>-Clave de respuestas correctas para el examen.</li> </ul>

## UNIDAD 2. SISTEMAS DE MODULACIÓN POR PULSOS Y DIGITAL.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Realiza la experimentación y puesta en marcha de los diferentes sistemas de modulación digital y por pulsos, mediante pruebas prácticas y configuración de parámetros técnicos, para evaluar su eficiencia en la transmisión de señales y seleccionar el método óptimo.	PCM (Modulación por Pulsos): a) Definición. b) Características. c) Diagramas a bloques. d) Diagramas eléctricos de cada bloque. e) Cálculos necesarios.	-Pintarrón. -Computadora. -Pantalla y o proyector. -Software de simulación Proteus. -Osciloscopio de 2 canales. -Generador de funciones para onda senoidal y TTL. -Fuente de voltaje fija y variable. -Multímetro.	Reporte de práctica de un sistema PCM.	Rúbrica de reporte de PCM.
	PWM (Modulación por ancho de pulso): a) Definición. b) Características. c) Diagramas a bloques. d) Diagramas eléctricos de cada bloque. e) Cálculos necesarios.	-Pintarrón. -Computadora. -Pantalla y o proyector. -Software de simulación Proteus. -Osciloscopio de 2 canales. -Generador de funciones para onda senoidal y TTL. -Fuente de voltaje fija y variable. -Multímetro.	Reporte de práctica PWM.	Rúbrica para práctica PWM.
	Teoría de un sistema ASK ( <i>Shift Amplitude Keying</i> ): -Diagramas a bloques. -Funcionamiento. -Aplicaciones.	-Pintarrón. -Computadora. -Pantalla y o proyector. -Software de simulación Proteus. -Osciloscopio de 2 canales. -Generador de funciones para onda senoidal y TTL. -Fuente de voltaje fija y variable. -Multímetro.	Reporte de práctica ASK.	Rúbrica para práctica ASK.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
	<p>Teoría de un sistema FSK (<i>Frequency System Keying</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagrama a bloques.</li> <li>-Funcionamiento.</li> <li>-Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintarrón.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Pantalla y o proyector.</li> <li>-Software de simulación Proteus.</li> <li>-Osciloscopio de 2 canales.</li> <li>-Generador de funciones para onda senoidal y TTL.</li> <li>-Fuente de voltaje fija y variable.</li> <li>-Multímetro.</li> </ul>	Reporte de práctica de FSK.	Rúbrica de reporte para práctica FSK.
	<p>Teoría de un sistema PSK (<i>Phase System Keying</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagrama a bloques.</li> <li>-Funcionamiento.</li> <li>-Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintarrón.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Pantalla y o proyector.</li> <li>-Software de simulación Proteus.</li> <li>-Osciloscopio de 2 canales.</li> <li>-Generador de funciones para onda senoidal y TTL.</li> <li>-Fuente de voltaje fija y variable.</li> <li>-Multímetro.</li> </ul>	Reporte de práctica de PSK.	Rúbrica de reporte para práctica PSK.

### UNIDAD 3. MANEJO DE PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Ejecuta los protocolos de comunicación mediante su implementación en software/hardware de red, para habilitar la transferencia de datos en sistemas interconectados.	<p>Protocolos de comunicación de bajo nivel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipos: ethernet, <i>token ring</i>, <i>token bus</i>, FDDI, CDDI, HDLC, <i>frame relay</i> y ATM.</li> <li>-Características.</li> <li>-Funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintarrón.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Pantalla y o proyector.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-Hub.</li> <li>-Pinzas ponchadoras para cables ethernet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resumen del tema de protocolos de comunicación.</li> <li>-Reporte de práctica de protocolo ethernet, <i>token ring</i> y <i>token bus</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista de cotejo de resumen del tema de protocolos de comunicación.</li> <li>-Guía de estilo para entrega de reporte de práctica de protocolo ethernet, <i>token ring</i> y <i>token bus</i>.</li> </ul>

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

### Recursos Básicos

- Tanenbaum, A. S. (2023). *Redes de Computadoras*. Pearson Educación.
- Tomasi, W. (2001). *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. Pearson Educación.

### Recursos Complementarios

- <https://www.uv.es/hertz/hertz/Docencia/teoria/Trasmdigital.pdf>

### 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

Alejandro Mondragón Mora

## **Equipo Técnico Pedagógico:**

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.





**Comunicaciones Digitales.**  
Programa de Estudios  
Tecnólogo en Desarrollo Electrónico  
Sexto Semestre



Gobierno de  
**México**

