

**PROGRAMA DE
ESTUDIOS**

ELECTRÓNICA DIGITAL

TECNÓLOGO EN ELECTROMECAÁNICA

QUINTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Electrónica Digital. Programa de Estudios. Tecnólogo en Electromecánica. Quinto 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.

El Tecnólogo en Electromecánica es capaz de planear y ejecutar instalaciones en las áreas eléctrica, electrónica y electromecánica, atendiendo propositivamente y con criterios normalizados los retos que se le presenten en la generación, distribución, el consumo y ahorro de la energía eléctrica; el mantenimiento y operación de máquinas eléctricas, equipos eléctrico-electrónicos y sistemas electromecánicos, desempeñarse con responsabilidad y actitud emprendedora, dentro del sector productivo y de servicios.

La carrera tiene 3 líneas de formación para alcanzar el dominio profesional suficiente, las cuales son:

- Sistemas de distribución eléctrica.
- Máquinas eléctricas y electromecánica.
- Sistemas de control industrial.

Para poder desarrollar este perfil, contamos con la UAC de Electrónica Digital, la cual pertenece a la línea de formación de Sistemas de Control Industrial, ésta servirá de andamiaje para que adquieran los conocimientos, habilidades y destrezas posteriores y le da continuidad a la línea de formación, teniendo como base la UAC de Electrónica Analógica. Al acreditar, las y los alumnos serán capaces de aplicar sistemas digitales basados en microcontroladores, mediante el empleo de componentes electrónicos, procedimientos y software especializado para solucionar problemas del control de accionamientos mecánicos y eléctricos industriales. Para concluir el curso las y los alumnos realizarán un producto integrador o proyecto final, en el que involucren todas las competencias adquiridas a lo largo de su semestre, en el que diseñarán y construirán un prototipo que proponga una solución a algún problema real, deberá realizar el montaje del circuito en placa pre perforada, que involucra el uso de componentes electrónicos, sensores y actuadores, fuente de alimentación o batería, a su vez desarrollará un código de programación para dar solución al problema planteado donde analizará el comportamiento de las variables involucradas.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO EN ELECTROMECAÁNICA

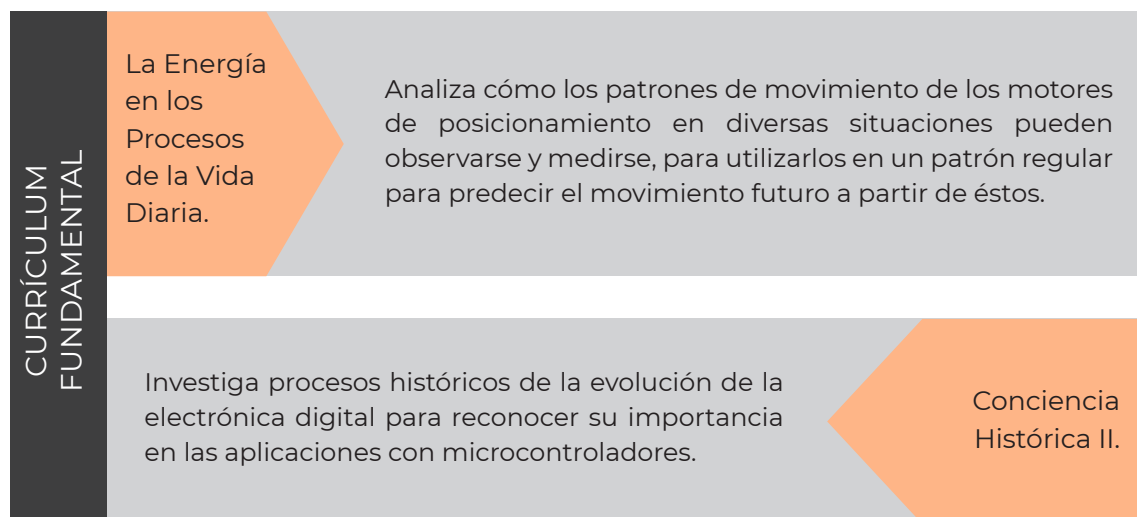
Modalidad	UAC	Clave
Presencial	Electrónica Digital	233bMCLEL0502
Semestre	Academia	Línea de Formación
Quinto	Sistemas de Control Industrial	Sistemas de Control Industrial
Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
7.2	72	4
Horas Teoría	Horas Práctica	
2	2	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización	
Mayo 2024	-	

II. UBICACIÓN DE LA UAC

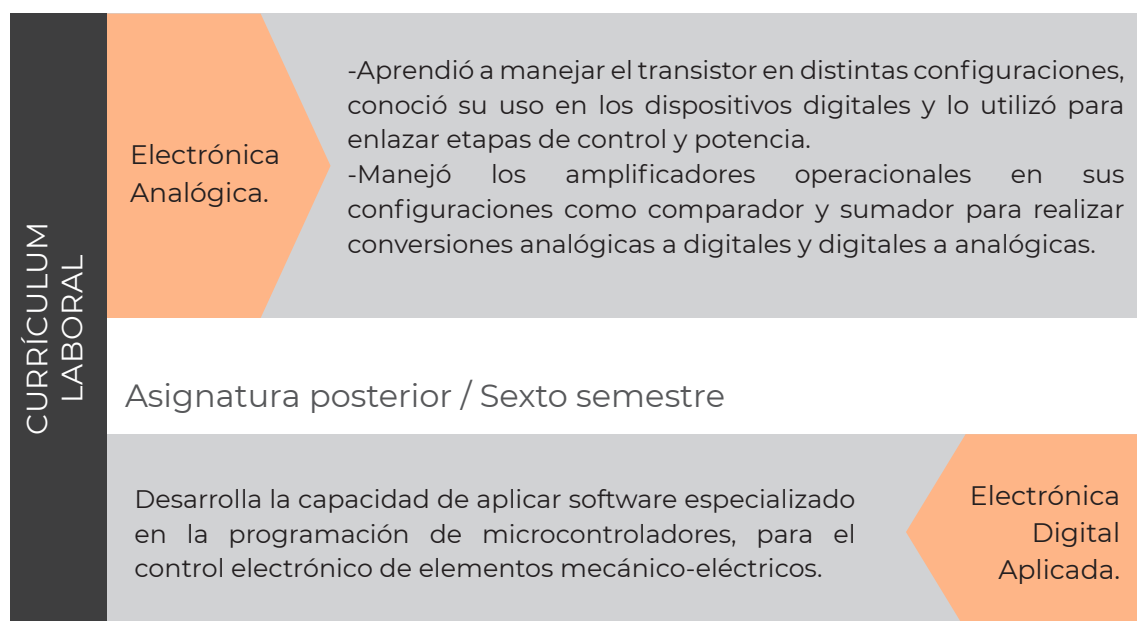
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Quinto semestre



Asignatura previa / Cuarto semestre



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

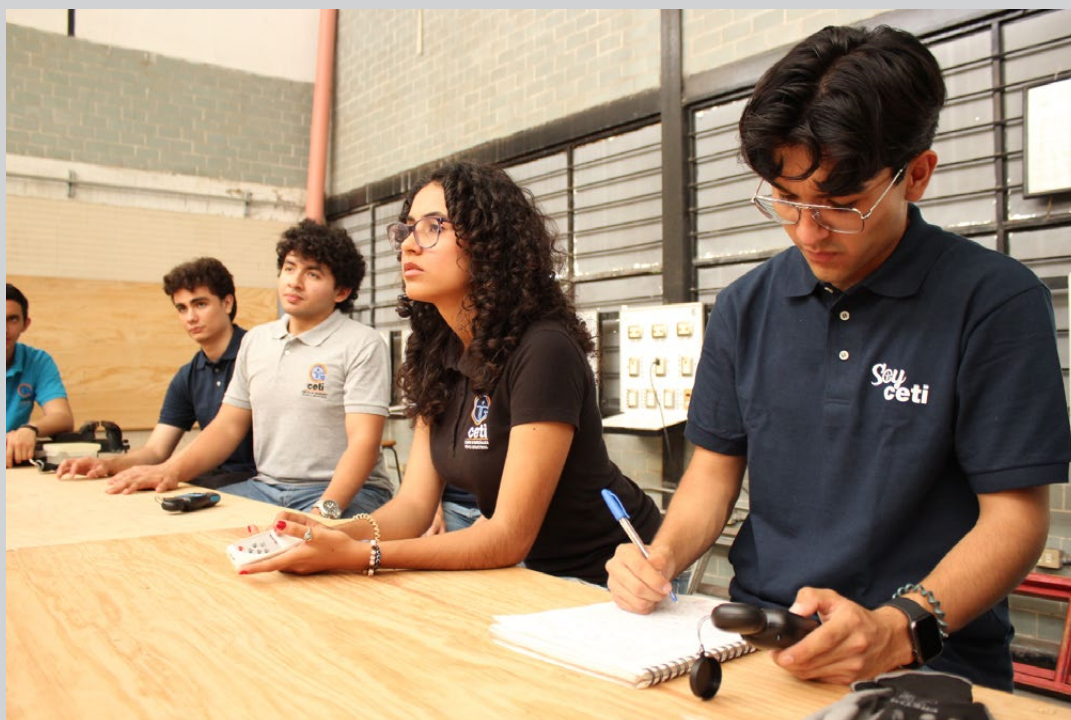
Aplica sistemas digitales basados en microcontroladores, mediante el empleo de componentes electrónicos, procedimientos y software especializado para solucionar problemas del control de accionamientos mecánicos y eléctricos industriales.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

Aplica los fundamentos de la electrónica digital, los microcontroladores y lenguaje de programación para controlar distintos sistemas electromecánicos, para la fabricación de productos en el sector industrial y de servicios, de manera responsable, con enfoque social, ético y sustentable.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Modelo electromecánico para la solución de un proceso real, automatizado con microcontrolador.



3.1 Descripción del Producto Integrador

Diseño y construcción del prototipo, realizando el montaje del circuito en placa pre perforada, que involucra el uso de componentes electrónicos, sensores y actuadores, fuente de alimentación o batería. Desarrolla un código de programación para dar solución al problema planteado donde analiza el comportamiento de las variables involucradas.

3.2 Formato de entrega

- Modelo funcional del prototipo automatizado.
- Reporte técnico impreso y/o digital.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica las características de la electrónica digital.	-Definición y áreas de aplicación. -Señales digitales y analógicas. -Ventajas de las técnicas digitales. -Limitaciones de las técnicas digitales. -Clasificación de la electrónica digital. -Componentes de un sistema digital. -Representación de cantidades binarias. -Sistemas numéricos digitales y conversión entre sistemas.	Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos.	Organizador gráfico de las características de la electrónica digital.	-Examen escrito de las características de la electrónica digital. -Lista de cotejo del organizador gráfico de las características de la electrónica digital.
Diseña circuitos lógicos combinatorios.	-Definición y características del álgebra booleana. -Tablas de verdad. -Operaciones lógicas. -NOT. -OR. -AND. -Ecuaciones lógicas en forma de suma de productos. -Simplificación de ecuaciones lógicas por mapas de Karnaugh. -Diseño de circuitos lógicos combinatorios.	Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos.	Resolución de problemas de lógica combinatoria.	-Examen escrito de la lógica combinatoria. -Lista de cotejo de la resolución de problemas de lógica combinatoria.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende las características, operación y entorno de desarrollo de programación de los micro-controladores.	-Definición de un microcontrolador. -Características de un microcontrolador. -Entorno de desarrollo.	Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos.	Organizador gráfico de los micro-controladores.	Lista de cotejo del organizador gráfico de los microcontroladores.
Identifica la estructura del código de programación y aplica las instrucciones básicas para dar solución a problemas lógicos combinatorios con micro-controladores.	-Estructura general de un programa. -Declaración e inicialización de variables. -Configuración inicial. -Programa principal. -Funciones para el control de entradas y salidas digitales. -Monitoreo de variables. -Estructura de control condicional <i>IF/ELSE</i>. -Operadores de comparación. -Operadores lógicos. -Operadores aritméticos.	-Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos. -Material electrónico didáctico. -Equipo de cómputo.	Reporte de práctica de micro-controladores.	Guía de observación de la ejecución de las prácticas de microcontroladores.

PP 1. Portafolio de evidencias con la resolución de problemas y reportes técnicos de las prácticas elaboradas.

UNIDAD 2. DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES SECUENCIALES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe las características de los sistemas secuenciales, retroalimentación y memoria.	-Definición y características de los circuitos lógicos secuenciales. -Señal de reloj. -Multivibradores biestables. -Contadores binarios. -Contadores de décadas. -Contadores de cuenta especial. -Registros de desplazamiento.	-Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos. -Material electrónico didáctico. -Equipo de cómputo.	Resolución de problemas de sistemas digitales secuenciales.	-Evaluación escrita de los sistemas secuenciales digitales. -Lista de cotejo de la resolución de problemas de sistemas digitales secuenciales.
Implementa instrucciones de programación para dar solución a problemas lógicos secuenciales con micro-controladores.	-Manejo de interrupciones de hardware. -Manejo de funciones. -Funciones sin parámetros y sin retorno. -Funciones con parámetros y sin retorno. -Estructura de control repetitiva FOR. -Elementos de visualización. -<i>Display</i> de 7 segmentos. -Pantalla de cristal líquido. -Pantalla oled.	-Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos. -Material electrónico didáctico. -Equipo de cómputo.	-Ejecución de práctica de sistemas digitales secuenciales -Reporte técnico de las prácticas realizadas.	-Evaluación escrita de la implementación de las instrucciones de programación. -Guía de observación de la ejecución de las prácticas de sistemas digitales secuenciales.

PP 2. Portafolio de evidencias de resolución de problemas y reportes técnicos de las prácticas elaboradas en el laboratorio.

UNIDAD 3. CONVERTIDORES DIGITALES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica las características, tipos y aplicaciones de los convertidores digitales.	-Definición y características de un convertidor digital. -Convertidor digital analógico DAC. -Características. -Aplicaciones. -Convertidor analógico digital ADC. -Características. -Aplicaciones.	-Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos. -Material electrónico didáctico. -Equipo de cómputo.	Cuestionario de los convertidores digitales.	Lista de cotejo del cuestionario de los convertidores digitales.
Implementa instrucciones de programación para la aplicación de los convertidores digitales en los sistemas de control electrónico con micro-controladores.	-Funciones para el control de entradas y salidas analógicas. -Aplicaciones. -Manejo de sensores analógicos. -Control de velocidad y cambio de giro de un motor de corriente directa. -<i>Dimmer</i> para carga de corriente directa. -Control de servomotores.	-Medios audiovisuales y recursos digitales interactivos. -Material electrónico didáctico. -Equipo de cómputo.	-Resolución de un caso de aplicación industrial. -Ejecución de práctica de aplicaciones de los convertidores digitales. -Reporte técnico de las prácticas realizadas.	-Evaluación escrita de los convertidores digitales. -Guía de observación de la ejecución de las prácticas de los convertidores digitales. -Lista de cotejo del reporte técnico de las prácticas.

PF. Modelo electromecánico para la solución de un proceso tecnológico, automatizado con microcontrolador.

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

Recursos Básicos

- Bariáin, C. (2017). *Programación de Microcontroladores PIC en Lenguaje C*. Marcombo.
- Beiroa, R. (2018). *Aprender Arduino, Electrónica y Programación*. Alfaomega.
- Floyd, T. L. (2016). *Fundamentos de Sistemas Digitales*. (11a ed.). Prentice Hall.
- Tocci. (2007). *Sistemas Digitales. Principios*. (10a ed.). Prentice Hall & IBD.
- Torrente, O. (2013). *Arduino Curso Práctico de Formación*. Alfaomega.

Recursos Complementarios

- *Guía de Referencia de Arduino*. (s/f). Arduino.cc. Recuperado el 27 de junio de 2024, de <https://www.arduino.cc/reference/es>
- Llamas, L. (2014, abril 28). *Tutoriales de Arduino*. <https://www.luisllamas.es/tutoriales-arduino/>
- Video tutoriales tostatroni. (s/f). Youtube. Recuperado el 27 de junio de 2024, de <https://www.youtube.com/channel/UCg4e5u-dK7M23Dpw6ITi5Q>

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
- 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:

Claudia Marisol Torres Cadena.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Electrónica Digital.
Programa de Estudios
Tecnólogo en Electromecánica
Quinto Semestre



Gobierno de
México

