

PROGRAMA DE ESTUDIOS CONTROL DE SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS

TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

SÉPTIMO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





**Control de Sistemas Electromecánicos. Programa de Estudios.
Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial. Séptimo 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

ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Segunda edición, 2025.

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 ASIGNATURA

08

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

10

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

14

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 asignatura de Control de Sistemas Electromecánicos tiene la finalidad de enseñar a los estudiantes de la carrera de tecnólogo en diseño y mecánica industrial a realizar la selección de diferentes elementos o componentes que para el desarrollo de un circuito de control para que puedan ser implementados en la automatización de equipos y/o maquinaria de la industria manufacturera, con la finalidad de mejorar los procesos de producción. De igual manera el estudiante aprenderá a emplear componentes electromecánicos y controladores programables que ayudan para la elaboración de un proceso automatizado en un sector industrial secundario de manera responsable. También podrá realizar la lectura de diagramas eléctricos de un equipo industrial, con lo que podrá interpretar los circuitos de control eléctrico y le ayude para poder revisar el funcionamiento del equipo y detectar posibles fallas del circuito. Esta UAC tiene la intención de que el estudiante elabore sistemas de control con componentes y controladores electrónicos para poder automatizar maquinaria, equipos y/o procesos.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

Modalidad	Asignatura	Clave
-----------	------------	-------

Presencial	Control de Sistemas Electromecánicos	
------------	--------------------------------------	--

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

Séptimo	Procesos Físicos	Automatización y Control
---------	------------------	--------------------------

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

10.8	108	6
------	-----	---

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

1	5
---	---

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

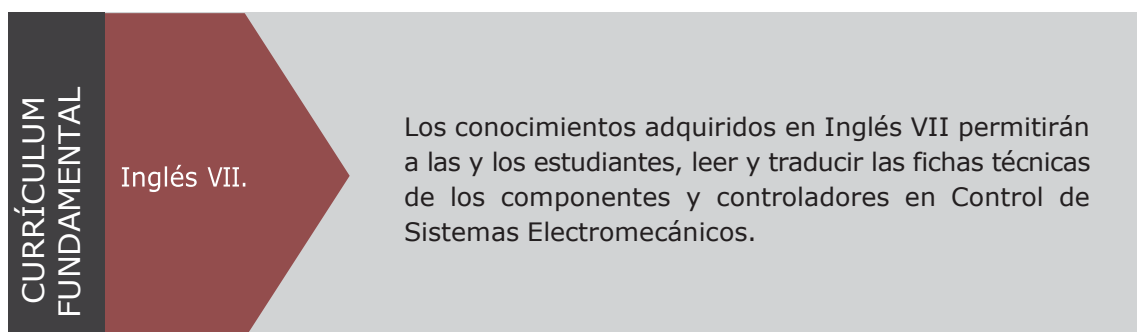
Marzo 2025	-
------------	---

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

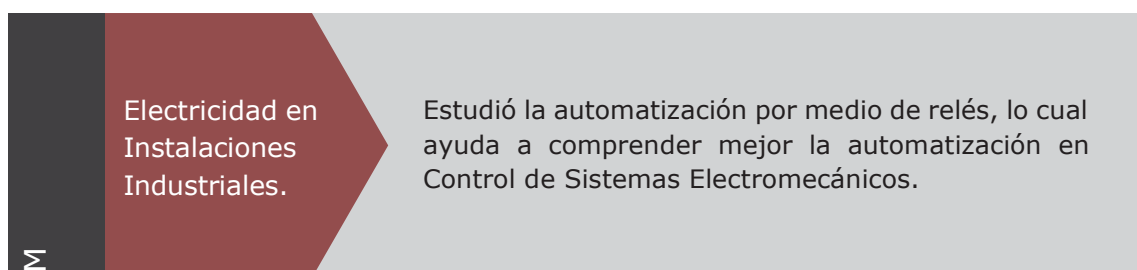
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

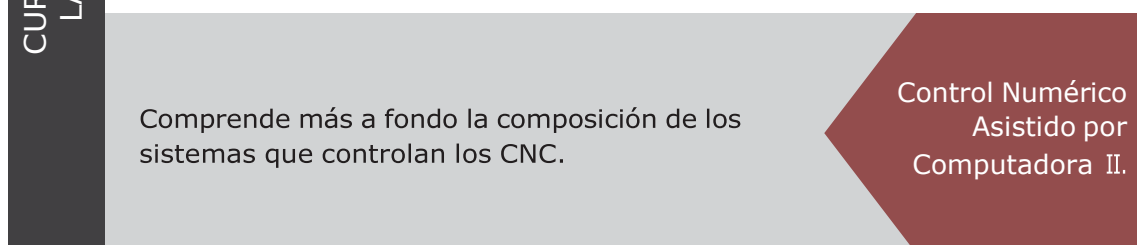
Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre



Asignatura previa / Sexto semestre



Asignatura posterior / Octavo semestre



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Crea sistemas de control con componentes y controladores electrónicos con la finalidad de automatizar un proceso.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

- Selecciona los diferentes tipos de elementos y componentes que conforman un circuito de control para utilizarlos en un proceso automatizado en el sector industrial, de forma responsable.
- Emplea componentes electromecánicos y controladores programables para construir circuitos de control de un proceso automatizado en el sector secundario, con profesionalismo.
- Realiza la lectura de diagramas electrónicos para la interpretación y elaboración de circuitos de control electrónico en el sector industrial, de forma responsable.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Maqueta de sistema controlado electrónicamente.



3.1 Descripción del Producto Integrador

- Maqueta física que simule un proceso motorizado, automatizado por un dispositivo programable y otros elementos de control.
- Se evaluará la estética y el funcionamiento de los elementos.
- Reporte que contenga descripción del proceso de elaboración con cálculos, diagramas y conclusiones.

3.2 Formato de entrega

- Maqueta física.
- Reporte en formato PDF.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. CONTROL ANALÓGICO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende las características de un sistema analógico y uno digital.	-Concepto y carácter de sistemas de control: -Definición. -Clasificación. -Sistemas analógicos: -Definición. -Características. -Ejemplos. -Sistemas digitales: -Definición. -Características. -Ejemplos físicas.	-Pizarrón y plumones. -Presentación.	Resumen sobre las características de sistemas analógicos y digitales.	Lista de cotejo.
Identifica la composición de los BJT para comprender su estructura interna y su funcionamiento en circuitos electrónicos.	-BJT: -Definición. -Tipos. -Símbolos. -Aplicaciones.	-Pizarrón y plumones. -Hoja de datos del transistor a analizar. -Transistor BJT. -Componentes electrónicos.	-Reporte de práctica. -Energizado de LED. -Reporte de práctica de encendido de motor. -Reporte de práctica de energizado de relevador.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Utiliza las fotorresistencias (LDR) para su implementación en un circuito.	-LDR: -Definición. -Símbolo. -Funcionamiento.	-Pizarrón y plumones. -LDR y componentes electrónicos.	Reporte de variación de voltaje dependiente de la iluminación.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Emplea al BJT como amplificador para variación de velocidad de un motor de DC.	Amplificación de señal dependiente de la iluminación mediante transistores.	-Multímetro. -Osciloscopio. -Elementos electrónicos.	Reporte de variación de velocidad de motor, dependiendo la intensidad luminosa.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Utiliza al amplificador operacional como comparador.	-Amplificador operacional: -Definición. -Símbolo. -Comparación de señales con operacionales.	-Multímetro. -Elementos electrónicos. -Fuente +/-12V. -Motor DC.	Reporte de práctica del control del movimiento de un motor, utilizando un potenciómetro de mando y uno en censando.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.

PP 1. Maqueta de un sistema controlado electrónicamente. Sugerencias: carro seguidor de luz, control de posición angular.

UNIDAD 2. CONTROL DIGITAL.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Interpreta el código binario para programación de circuitos lógicos.	-Código binario: -Definición. -Aplicación. -Importancia. -Definición bit y byte. -Representación de caracteres en código binario.	-Pizarrón y plumones. -Videos. -Tabla ASCII.	Investigación sobre el código binario.	Lista de cotejo.
Interpreta características fundamentales de los dispositivos programables para su implementación en la automatización de un proceso.	-Definición y aplicación en sistemas de producción. -Parámetros: -Memorias. -Módulos de entrada y salida. -Velocidad de reloj. -Descripción del hardware y software de desarrollo. -Clasificación de los lenguajes de programación. -Estructura de un programa. -Definición y tipo de variables.	-Computadora con el software de desarrollo. -Controlador. -Fotos y diagramas del hardware a utilizar. -Pizarrón y plumones.	-Resumen sobre las características importantes de un controlador. -Investigación sobre la clasificación de los lenguajes de programación, la estructura de un programa en el lenguaje a programar.	Lista de cotejo.
Utiliza entradas y salidas de los controladores para simulación de un proceso.	-Salida digital. -Condicionales. -Entradas digitales.	-Computadora con el software de desarrollo. -Controlador. -Fotos y diagramas del hardware a utilizar. -Pizarrón y plumones. -Componentes electrónicos.	-Reporte de práctica de parpadeo de un LED. -Reporte de práctica en la que se observe el parpadeo de un LED a velocidad variable de forma progresiva. -Reporte de práctica del encendido intermitente de motor DC acoplado correctamente al controlador. -Reporte de práctica del parpadeo de	-Lista de cotejo. -Guía de observación.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
			LED mientras se presione una botonera. -Reporte de práctica de la implementación de secuencia de LEDs activada por pulsador con temporización mediante <i>delay</i> .	

PP 2. Sistema automatizado de encendido/apagado de motor DC con indicador LED mediante botonera y temporizador.

UNIDAD 3. DISPOSITIVOS PROGRAMABLES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Utilizar bucles tipo <i>while</i> para operación de botoneras.	-Sintaxis del bucle <i>while</i> en la programación. -Implementación de bucle <i>while</i> en una rutina automatizada.	-Pizarrón y plumones. -Controlador. -Multímetro. -Elementos eléctricos. -Computadora.	-Reporte de práctica: Tras presionar botón encender secuencia de LEDs por tiempo determinado mediante bucles. -Simula proceso por medio de motor DC, LEDs, botonera de inicio y pausa. -Simula proceso por medio de LEDs, botoneras de inicio, pausa y límites de carrera.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Modifica el sentido de giro de motor DC para su aplicación en máquinas.	Amplificación de señal del controlador por medio de puente H.	-Pizarrón y plumones. -Controlador. -Multímetro. -Elementos eléctricos. -Motor DC. -Computadora.	Reporte de práctica sobre el control de dirección de motor, usando botoneras de sentido y pause.	Lista de cotejo y guía de observación.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Utiliza la modulación por ancho de pulso para regular la potencia percibida por un componente.	-Sintaxis de la programación de la instrucción PWM. -Identificación de pines implementados en el PWM. -Aplicación en un componente.	-Pizarrón y plumones. -Controlador. -Multímetro. -Elementos eléctricos. -Motor DC. -Computadora.	Reporte de práctica de variación de velocidad de motor DC.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Emplea servo DC 180° para el control angular a una posición específica.	-Estructura electromecánica de un servo DC. -Control de un servo DC.	-Pizarrón y plumones. -Controlador. -Multímetro. -Elementos eléctricos. -Computadora.	Reporte de práctica de ubicación del eje del servo en ángulos específicos.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Envía datos desde el controlador al PC para la recolección de datos censados.	-Monitoreo y almacenaje de datos en una PC. -Programación y conexión del sistema electrónico.	-Pizarrón y plumones. -Controlador. -Elementos eléctricos. -Computadora.	Reporte de práctica de datos monitoreados por el controlador.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.
Realiza lectura analógica para el monitoreo de sensores.	-Procedimiento para una lectura analógica. -Conexión de potenciómetro a entrada ADC.	-Pizarrón y plumones. -Controlador. -Multímetro. -Elementos eléctricos. -Computadora.	-Reporte de práctica de impresión de datos de la lectura de un potenciómetro en monitor del PC. -Reporte de práctica del control de dirección de motor por medio de perilla selectora y botoneras de inicio y pause.	-Guía de observación. -Lista de cotejo.

PF. Maqueta de sistema cartesiano o polar con botoneras, perillas.

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

Recursos Básicos

- Alerich, W. N (2002). *Control de Motores Eléctrico*. Diana.
- Boylestad, R. (2011). *Introducción al Análisis de Circuitos*. Prentice Hall.
- Norman, S. N. (2010). *Sistemas de Control para Ingeniería*. Patria.

Recursos Complementarios

- Gottlieb, I. M. (1994). *Electric Motors and Control Techniques*. McGrawHill.

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:

Rafael Estéban Loza Cantú.

Neida Nalleli Loza Cantú.

José Abraham Sandoval Martínez.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Control de Sistemas Electromecánicos.
Programa de Estudios
Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial
Séptimo Semestre



Gobierno de
México

