



PROGRAMA DE ESTUDIOS

SISTEMAS DE CONTROL

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

OCTAVO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Sistemas de Control. Programa de Estudios. Tecnólogo en Desarrollo Electrónico.
Octavo 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

09

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

11

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

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.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Sistemas de control

Clave:
-

Semestre:
Octavo

Academia:
Instrumentación

Línea de Formación:
Automatización y
control

Créditos:
9

Horas Semestre:
90

Horas Semanales:
5

Horas Teoría:
2

Horas Práctica:
3

Fecha de elaboración:
Diciembre 2025

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

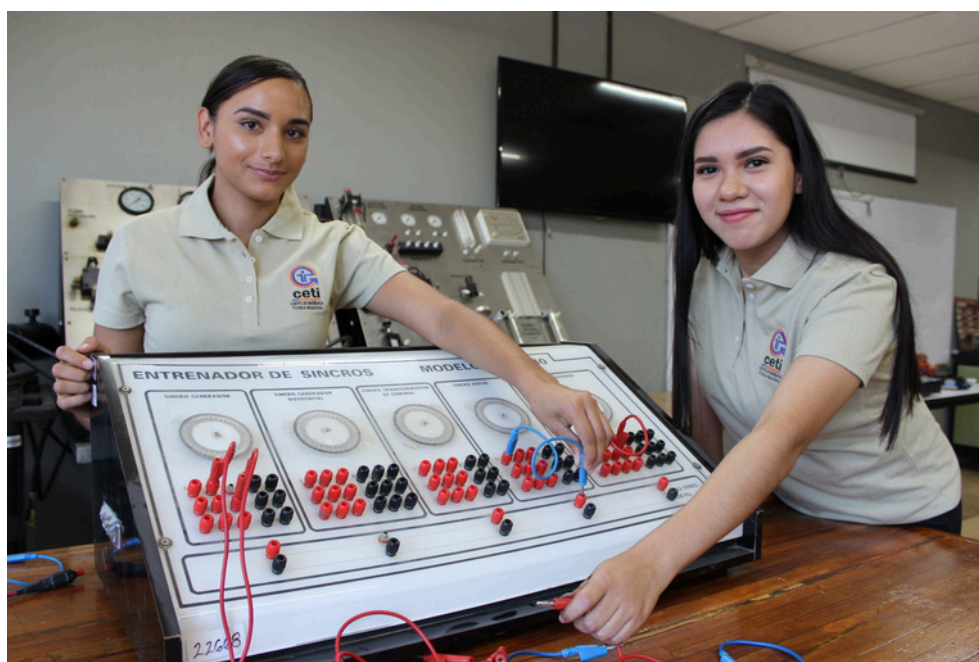
Asignatura previa / Séptimo semestre

CURRÍCULUM LABORAL

Sistemas de medición

En la asignatura de sistemas de medición se abordan los diferentes tipos de sensores usados para la medición de distintas variables físicas, sus características, señales y circuitos.

Lo cual representa el elemento de entrada de un sistema de control, para la comprensión de su funcionamiento y aplicaciones.



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Diseña sistemas de control electrónico en lazo abierto y lazo cerrado, mediante el análisis de sus etapas, parámetros y características, así como el uso de software especializado para modelado y simulación, con el fin de optimizar sistemas de control de procesos industriales.

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES EXTENDIDAS DE LA ASIGNATURA

- Identifica la simbología eléctrica, neumática y electromecánica para integrarla en sistemas de control de procesos en el sector industrial, actuando con precisión y colaboración en equipo.
- Aplica software de modelado y simulación de sistemas de control para diseñar soluciones innovadoras en proyectos de automatización y control industrial, demostrando curiosidad, creatividad y compromiso con el aprendizaje continuo
- Identifica los sistemas de control y sus componentes periféricos para satisfacer necesidades de control de procesos industriales según requerimientos técnicos y especificaciones del proyecto, actuando con criterio técnico y promoviendo el trabajo colaborativo.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias de reportes de prácticas realizadas durante el semestre.

3.1 Descripción del Producto Integrador

Que incluya los siguientes elementos:

- PRIMER PARCIAL:
 - Productos realizados durante las unidades de aprendizaje 1 y 2.
- SEGUNDO PARCIAL:
 - Productos realizados durante las unidades de aprendizaje 3 y 4.
- TERCER PARCIAL:
 - Productos realizados durante la unidad de aprendizaje 5.

3.2 Formato de Entrega

En formato impreso a mano o a computadora, archivado en carpeta o engargolado.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende los conceptos básicos de sistemas de control mediante el análisis de sus principios teóricos y aplicaciones prácticas para su posterior interpretación..	● Dispositivos (sensores, transductores, transmisores, indicadores, controladores, PLCs, etc.) ● Parámetros de instrumentos de medición (Exactitud, precisión, resolución, etc.) ● Tipos de errores en sistemas de medición (Cero, Span, linealidad, paralelaje, estático, dinámico, histéresis) ● Metrología (conceptos de verificación, calibración, cálculo de incertidumbre, trazabilidad, instrumentos patrón, certificados, instituciones. ● Señales en instrumentación.	● Pintarrón. ● Computadora Pantalla y o proyector. ● Tarjeta de desarrollo (Arduino o ESP32), protoboard, componentes electrónicos. ● Multímetro	● Mapa mental de los conceptos básicos para sistemas de control. ● Reporte de práctica de fuente de corriente 4-20mA, convertidor 4-20mA a 0-10V, termómetro con termopar, cálculo de incertidumbre y amplificador de instrumentación. ● Problemario de ejercicios con señales de instrumentación ● Examen escrito	● Lista de cotejo ● Lista de cotejo ● Escala de valoración para evaluación de problemario de ejercicios. ● Guía de respuestas

UNIDAD 2. MODELADO DE SISTEMAS CON MATLAB.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Utiliza software para análisis y simulación para sistemas de control creando modelos básicos y analizando su comportamiento para comprender los principios fundamentales de control automático.	● Transformada de Laplace ● Función de transferencia ● Comandos Matlab ● Simulink	● Pintarrón. ● Computadora Pantalla y o proyector.	● Tabla con comandos básicos de Matlab ● Reporte de prácticas de simulación de sistemas en Matlab. ● Problemario de ejercicios con transformadas de Laplace y funciones de transferencia ● Examen escrito	● Lista de cotejo ● Lista de cotejo ● Escala de valoración para evaluación de problemario de ejercicios. ● Guía de respuestas

PPI: Portafolio de evidencias de los productos realizados durante el primer parcial.

UNIDAD 3. CONTROL DE LAZO ABIERTO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el funcionamiento de sistemas de control en lazo abierto mediante el análisis de sus componentes y respuesta ante diferentes entradas para diferenciar sus características básicas frente a otros tipos de control.	● Control de lazo abierto -Elementos y distribución -Usos y aplicaciones -Modelado y diseño de sistemas de control de lazo abierto.	● Pintarrón. ● Computadora Pantalla y o proyector. ● Tarjeta de desarrollo (Arduino o ESP32), protoboard, componentes electrónicos. ● Multímetro	● Simulación en Matlab de sistema de control de lazo abierto ● Reporte de práctica de sistema de control de lazo abierto.	● Lista de cotejo. ● Lista de cotejo.

UNIDAD 4. CONTROL DE LAZO CERRADO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el funcionamiento de sistemas de control en lazo cerrado mediante el análisis de sus componentes y respuesta ante diferentes entradas para diferenciar sus características básicas frente a otros tipos de control.	● Control de lazo cerrado -Elementos y distribución -Diseño y modelado de un sistema de control de lazo cerrado on-OFF, de control proporcional y control proporcional-integral.	● Pintarrón. ● Computadora Pantalla y o proyector. ● Tarjeta de desarrollo (Arduino o ESP32), protoboard, componentes electrónicos. ● Multímetro.	● Simulación en Matlab de sistemas de control de lazo cerrado ● Reporte de prácticas de sistema de control de lazo cerrado On-Off, proporcional, proporcional-integral ● Examen escrito.	● Lista de cotejo ● Lista de cotejo ● Guía de respuestas

PP2: Portafolio de evidencias de los productos realizados durante el segundo parcial

UNIDAD 5. CONTROL PID.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el funcionamiento de sistemas de control en lazo cerrado mediante el análisis de sus componentes y respuesta ante diferentes entradas para diferenciar sus características básicas frente a otros tipos de control.	● Simula e implementa en físico controladores PID variando sus constantes de proporcional, integral y derivativa para observar sus efectos en la estabilidad y tiempo de respuesta de sistemas.	● Sistema de control PID -Elementos y distribución. -Diseño y modelado. -Implementación de lazos de control PID por medio de Arduino/ESP32 y PLC. -Controladores PID de rampa.	● Simulación en Matlab de sistema de control PID ● Reporte de prácticas de sistema de control PID con Arduino, control PID por PLC, controlador PID rampa ● Examen escrito.	● Lista de cotejo ● Lista de cotejo ● Guía de respuestas

PP3: Portafolio de evidencias de los productos realizados durante el tercer parcial.

PPF: Portafolio de evidencias de reportes de prácticas realizadas durante el semestre.

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

Recursos Básicos

- Antonio Creus. Instrumentación Industrial. Alfaomega. 2010
- Katsuhiko Ogata. Sistemas de control moderno. Prentice Hall. 1998
- Howard L. Harrison, Jhon Bollingner. Controles automáticos. Trillas. 2000

Recursos Complementarios

- Jean F. Dulhoste - Teoría de control ? Mérida.
- Computadora y software especializado MatLab.
- https://www.youtube.com/watch?v=gUXyBdswpRQ&list=PLenmbJvDQ_-Bzh4TXGnMncNbt_qblQttn
- <https://www.youtube.com/watch?v=50aLWlgL-Ek>
- <https://www.youtube.com/watch?v=c7kuxTH-VTE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=c7kuxTH-VTE&t=1049s&pp=ygUXY29udHJvbCBpbmRlZ3JhbCBtYXRsYWl%3D>

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:

Alejandro Mondragón Mora

Equipo Técnico Pedagógico

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos

Janeth Poleth Álvarez Duarte

Raquel Abigail Díaz Díaz



Sistemas de Control
Programa de estudios
Tecnólogo en Desarrollo Electrónico
Octavo Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

