



PROGRAMA DE ESTUDIOS

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

TERCER SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Laboratorio de Instrumentación. Programa de Estudios. Tecnólogo en Automatización y Robótica. Tercer Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA
Subsecretaría 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 UAC

09

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

11

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.



En la UAC de Laboratorio de instrumentación, el estudiante aprenderá a conectar y utilizar instrumentos de diferentes marcas y modelos con la finalidad de medir y controlar una variable, mediante los distintos instrumentos del laboratorio para monitorear y operar parte de un proceso o equipo industrial, considerando aspectos desde normativos, hasta las múltiples características estáticas y dinámicas de los instrumentos.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Laboratorio de
instrumentación

Clave:

Semestre:
Tercero

Academia:
Automatización

Línea de Formación:
Automatización

Créditos:
10.8

Horas Semestre:
108

Horas Semanales:
6

Horas Teoría:
2

Horas Práctica:
4

Fecha de elaboración:
Enero 2024

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 / Segundo semestre

Adquirió conocimiento de las diferentes variables, sus fórmulas, unidades, así como los diferentes instrumentos que las miden y controlan donde la y el estudiante identifique de una gama amplia de instrumentos a cuál variable se relacionan para su control y medición, ejemplo: sensor de temperatura, de humedad, etc.

Instrumentación industrial

Asignaturas posteriores / Cuarto semestre

Automatización

Programa un controlador desde cero, es decir el conocimiento del código básico y de las distintas instrucciones que lleva un programa. La y el estudiante relaciona lo aprendido de los instrumentos y variables con la manera en que se pueden automatizar por medio de Arduino, por ejemplo (que es el controlador más sencillo para aprender).

Laboratorio de automatización

Desarrolla habilidades para el manejo general de los instrumentos de medición para poder realizar procesos y mantenimientos de equipos industriales. Identifica las etapas de un proceso de automatización, tanto el hardware (instrumentación) como el software (programación).

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Mide y controla una variable, mediante los distintos instrumentos del laboratorio para monitorear y operar parte de un proceso o equipo industrial.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Propone procesos de instrumentación industrial para resolver situaciones cotidianas y mejorar el entorno social e industrial en el que colabora.
- Diagnostica y resuelve problemas de instrumentación en contextos domésticos e industriales, utilizando tecnologías actuales para la optimización de recursos y procesos.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Proyecto de uso de instrumentación industrial para algún problema específico residencial o industrial.

- Ejemplo control de presión, nivel, caudal, temperatura, etc. en la etapa de un proceso.
- Realizar el reporte completo: características del control de nivel, insumos empleados y costos aproximados.

3.1 Descripción del Producto Integrador

El alumno selecciona en base a un inventario de instrumentos dentro del laboratorio, cuál o cuáles servirán para realizar su proyecto.

La especificación técnica es que debe controlar al menos una variable, ejemplo: temperatura de agua para una pecera.

Podrá ser individual y en equipos de no más de 3 integrantes.

Se calificará funcionalidad y el reporte con la hipótesis de lo que se resuelve en la industria, residencia o comercio.

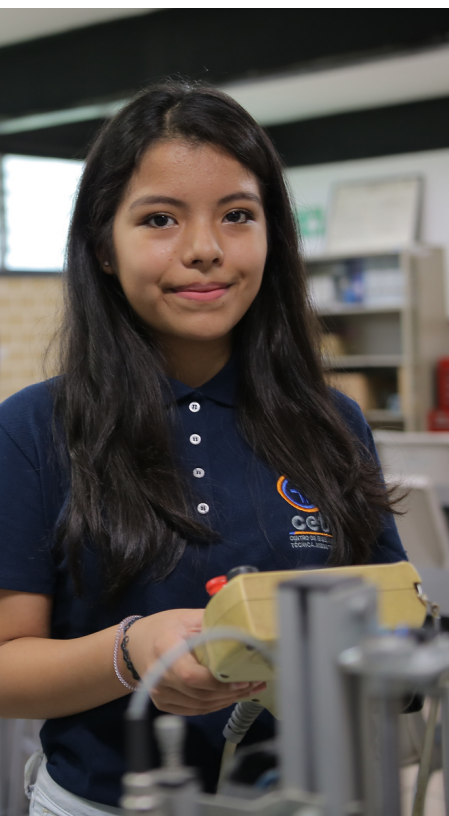
3.2 Formato de Entrega

Archivo digital preferentemente en PDF, donde recopilen la información de todo el parcial por unidades de tema.

Maqueta o proceso a esquila que simule un proceso industrial funcionando y con la acción correctiva correspondiente.

Presentación del proyecto.

Reporte del proyecto (en drive).



IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. NORMATIVIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica la NOM e ISO para reconocer normas nacionales e internacionales en cuanto a su obligatoriedad y campos de aplicación en diferentes casos.	● Normas Nacionales obligatorias (NOM) y no obligatorias (NMX). ● Normas Internacionales (ISO). ● Dependencias gubernamentales reguladoras.	● PDF de las NOM de la página oficial. ● Presentaciones de NOM e ISO.	● Presentaciones, y vídeos realizados por los equipos de alumnos o individuales.	● Lista de cotejo (NOM). -Nomenclatura y título. -Objetivo. -Alcance. -Contenidos. -Dependencia que la regula/audita. -Conclusiones. ● Guía de observación.
PP1. ● Portafolio de evidencias. ● Exposición o presentación de la NOM que se les asignó.				



UNIDAD 2. TIPOS DE PATRONES QUE EXISTEN BAJO EL CRITERIO DEL CENAM, ASÍ COMO SU TRAZABILIDAD PARA LAS MEDICIONES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el concepto de instrumento patrón para relacionarlo con las diferentes variables y sus magnitudes físicas.	Los diferentes patrones; primario, secundario, nacional, internacional, de trabajo, viajero, de referencia, etc., así como el significado de cada uno de ellos. Ejemplificación de los diferentes patrones, concepto de trazabilidad en las mediciones derivados de la jerarquía de los diferentes patrones.	Sitio de internet del CENAM y otros que muestren y ejemplifiquen los diferentes tipos y aplicaciones de los patrones.	Mapa conceptual o presentación de los patrones de medición en base al criterio de la guía del CENAM.	- Lista de cotejo y/o Guía de observación. - Portafolio: - Concepto. - Tipos y su significado. - Ejemplos.
PP2. - Portafolio con los diferentes patrones y aplicaciones de los mismos. - Exposición o síntesis de los patrones de medición que se les asignó				



UNIDAD 3. CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS EN LA INDUSTRIA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Clasifica los instrumentos industriales en base a su función y variable que controlan.	Los diferentes instrumentos en la industria; ciegos, registradores, controladores, convertidores, transmisores, elementos primarios y finales de control.	Libro digital de Instrumentación Industrial de A. Creus. Presentaciones con diapositivas con lo más significativo de cada diferente instrumento, así como un ejemplo de cada uno.	Presentación en equipo de la familia de instrumentos que se les asignó. Resumen de cada diferente familia en lo individual, así como aplicaciones generales.	- Lista de cotejo. - Tipo de instrumento. - Funcionamiento. - Características. - Ventajas. - Desventajas. - Precisión. - Exactitud o porcentaje de error.

PP3. Exposición del instrumento asignado.



UNIDAD 4. CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS DE LOS INSTRUMENTOS INDUSTRIALES

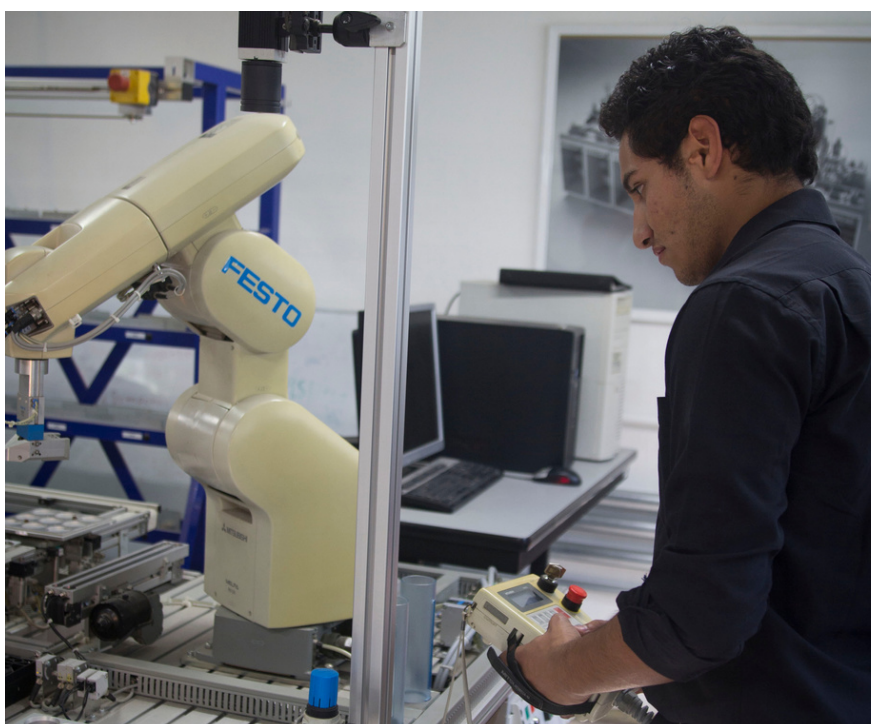
Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce algunas de las múltiples características de los instrumentos como lo son; exactitud, precisión, histéresis, linealidad, set-point, rango, repetibilidad, ruido, reproducibilidad, resolución, etc. Tanto en estado estático (reposo o por default) y en estado dinámico (ya conectados en un proceso o energizados).	Diferencias entre rango y span, precisión y exactitud, repetibilidad y reproducibilidad etc.	Presentaciones con las diferentes características estáticas y dinámicas de los instrumentos, así como múltiples ejemplos.	Ejemplos y gráficas de control para distinguir el comportamiento ideal y real de un instrumento.	- Lista de cotejo - Modelo del instrumento con sus cualidades: - Rango. - Repetibilidad. - Tolerancia. - Costo. - Garantía. - Guía de Observación. Examen escrito parcial (opción múltiple, de relación o abierto).
PP4. Matriz de Excel con las características de 3 instrumentos diferentes.				

UNIDAD 5. NORMA ISA (INSTRUMENT SOCIETY OF AMÉRICA) SOCIEDAD DE INSTRUMENTISTAS DE AMÉRICA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce historia y finalidad de la norma ISA, así como su significado con la finalidad de poder interpretar y elaborar diagramas de tubería e instrumentación bajo la simbología ISA.	- Clasificación y tipos de normas ISA. - Diagramas de tubería e instrumentación, así como múltiples símbolos, tipos de señales y tipos de montaje de los diferentes instrumentos industriales.	PDF y presentación de la NORMA ISA.	Ejemplos de procesos industriales con DTI, representan uno ya sea a mano o con diseño asistido por computadora.	- Lista de cotejo (correcta utilización de los símbolos y líneas que enmarcan la norma ISA). - Examen escrito parcial (opción múltiple, de relación o abierto)

PP5.

Diagrama realizado en software de AutoCAD de un proceso bajo la norma ISA.



UNIDAD 6. IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS CON LOS INSTRUMENTOS DE LA CARRERA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Implementa prácticas de acuerdo a las variables estudiadas en la materia de Instrumentación Industrial en conjunto con los instrumentos disponibles en la carrera.	● Selección de los instrumentos de acuerdo a la problemática a resolver. ● Operación de instrumentos aplicados en la industria.	● Manual de prácticas y presentaciones del docente.	● Circuito funcionando con su DTI, programa y sus conexiones e instrumentos debidamente cableados.	● Lista de cotejo: Selección. Operación. Conclusión. ● Reporte. ● Guía de observación. ● Examen final.
PP6. Reporte de prácticas de acuerdo a los criterios solicitados en el manual.				



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

Recursos Básicos

- Creus, A. (2018). Instrumentación Industrial, 8° o 9° edición. México: Alfaomega.

Recursos Complementarios

- Centro Nacional de Metrología. (s/f). Gob.mx. Recuperado el 5 de junio de 2024, de <https://www.gob.mx/cenam>

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:

Pedro Arana Valdez

Cesar Ernesto González Vázquez

Miguel Flores Zepeda

Salvador Cueva Sánchez

Juan Carlos Plascencia Cárdenas

Equipo Técnico Pedagógico

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Laboratorio de instrumentación

Programa de estudios

Tecnólogo en Automatización y Robótica

Tercer Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

