




# PROGRAMA DE ESTUDIOS

**LABORATORIO DE AUTOMATIZACIÓN**  
TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

CUARTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



  
**ceti**  
CENTRO DE ENSEÑANZA  
TÉCNICA INDUSTRIAL



*Laboratorio de Automatización. Programa de Estudios. Tecnólogo en Automatización y Robótica. Cuarto 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

**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.

Laboratorio de automatización es una UAC que se enfoca en la secuencia de procesos de automatización. Durante el curso, se aprenderá a utilizar placas de desarrollo para prototipos, como Raspberry Pi y el módulo ESP32 de Arduino, además de diversos controladores. El objetivo principal es automatizar procesos industriales en áreas como la domótica y componentes clave de una línea de producción automática.



# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

---

**Modalidad:**  
Presencial

**UAC:**  
Laboratorio de  
automatización

**Clave:**  
233bMCLAR0403

---

**Semestre:**  
Cuarto

**Academia:**  
Automatización

**Línea de Formación:**  
Automatización

---

**Créditos:**  
10.8

**Horas Semestre:**  
108

**Horas Semanales:**  
6

---

**Horas Teoría:**  
2

**Horas Práctica:**  
4

---

**Fecha de elaboración:**  
Diciembre 2024

**Fecha de última actualización:**  
-----

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### 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.

Asignaturas vinculadas / Cuarto semestre



Asignatura previa / Tercer semestre

Permitió al estudiante identificar aspectos teóricos e históricos de la automatización y sus elementos, para aplicarlos en este curso.

**Automatización**

CURRÍCULUM LABORAL

Asignatura posterior / Quinto semestre

**Procesamiento de  
Imágenes Digitales**

Implementa las herramientas necesarias para capturar, analizar y procesar imágenes digitales, lo que permite a los sistemas ver y tomar decisiones, para probar sistemas de visión artificial en aplicaciones reales, como robots industriales, reconocimiento de objetos o navegación.



### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Opera circuitos automatizados con sensores, actuadores y controladores, los cuales programa y/o pone en funcionamiento para resolver tareas cíclicas y peligrosas para evitar riesgos y errores en su operación.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES LA UAC

- Identifica los diferentes elementos que componen una línea de automatización a partir de los conceptos teóricos, para eficientar un proceso industrial.
- Diseña un circuito de automatización a partir del uso de software CAD, para resolver un problema del sector industrial.
- Desarrolla circuitos en hardware, donde intervenga un controlador, un sensor y un actuador para una tarea específica.
- Opera sistemas automatizados en la industria, residencia o comercio, a partir de los instrumentos que conoce para mejorar la efectividad en un producto o servicio.

### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Proyecto donde se integren la problemática, el diagrama representativo y el circuito armado y funcionando de un proceso automatizado para el control y operación de alguna tarea específica.

#### 3.1 Descripción del Producto Integrador

Presentación de la problemática a resolver por medio de componentes para su automatización, así como sus hojas de características.

Diagrama asistido por computadora donde muestre los lazos de control y la simbología ISA.

Reporte general de su proyecto, materiales, marco teórico, ventajas, desventajas y conclusiones por equipo.

Circuito debidamente conectado y energizado, donde muestre la operación de manera automatizada, con su respectivo control, set point y rango de trabajo, así como otras características específicas de la operación de un sistema automático como: tiempo de respuesta, span, sensibilidad, precisión, exactitud, errores, etc., propios de un sistema automático para el control de una o más variables.

#### 3.2 Formato de Entrega

Archivo digital donde muestre el planteamiento de la problemática a resolver.

Word o Excel con la información principal de los diferentes instrumentos industriales, sensores, actuadores y controladores que utilizará para su circuito final.

Archivo digital preferentemente en PDF, donde recopilen la información de todo el curso por unidades de tema (portafolio completo).

Dibujo asistido por computadora donde representen su circuito de automatización y la posible solución a un problema específico, ya sea en la industria, residencia o comercio.

Circuito (maqueta) físico donde muestre la medición y control de las variables por medio de un controlador (Arduino) donde integre al menos un sensor y un actuador.



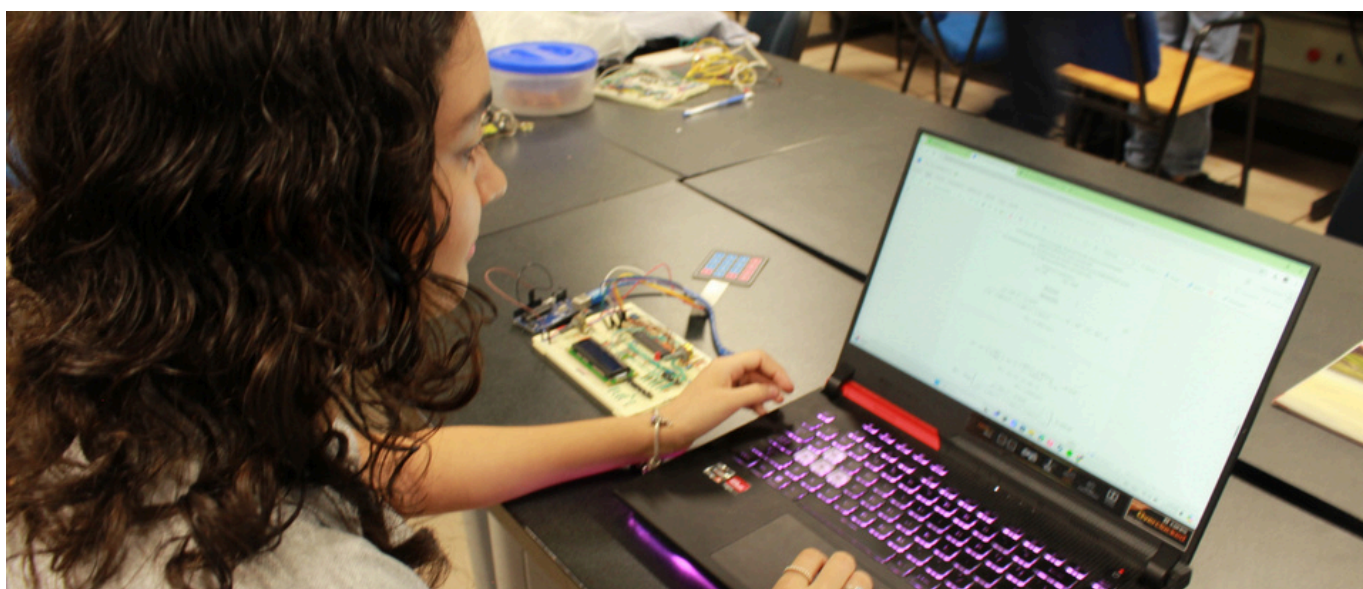
## IV. DESARROLLO DE LA UAC

### UNIDAD 1. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN PARA INSTRUMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN, ASÍ COMO SU SELECCIÓN

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Selecciona los instrumentos de acuerdo con sus características técnicas, así como su protocolo de intercomunicación (hombre – máquina).</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Protocolos de comunicación, sistemas de comunicación hombre – maquina, para proceso industriales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Vídeos tutoriales.</li><li>● Presentaciones elaboradas por docentes de la academia.</li><li>● Documentos de los fabricantes de instrumentos (data sheet).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Presentaciones y matriz en Excel donde los alumnos demuestran la selección de sus elementos, así como ventajas y desventajas del uso de determinados instrumentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Lista de cotejo. Circuito con las características mínimas requeridas para su ejecución.</li><li>● Guía de Observación. para la exposición.</li><li>● Exposición: Presentar el instrumento patrón que se les asignó en clase, así como un ejemplo.</li><li>● Examen escrito parcial.</li></ul>

#### PPI.

Portafolio de evidencias digital en drive (carpeta asignada por el docente).  
Exposición por equipos de la problemática a resolver por medio de automatización.



## UNIDAD 2. ARDUINO PARA VARIABLES FÍSICAS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<b>Conoce el entorno del Arduino, entradas y salidas analógicas y digitales.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Que son las variables y como se pueden leer en un controlador tipo Arduino.</li><li>● Características de los diferentes tipos de Arduino.</li><li>● Ventajas y limitaciones del uso de controladores (Arduino).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Presentaciones y vídeos con información de la plataforma de IDE de Arduino (software libre).</li><li>● kits que adquiridos por estudiantes (placa de Arduino, leds, botoneras, etc.).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Programas elaborados por códigos de los alumnos, compilados y corregidos, así como enviados a la placa de Arduino para corroborar su buen funcionamiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Lista de cotejo para evaluar el programa con sus condiciones vistas en clase.</li><li>● Guía de observación para evaluar la ejecución de los programas (software) en la placa de Arduino (hardware).</li><li>● Examen parcial escrito.</li></ul>

### PP2.

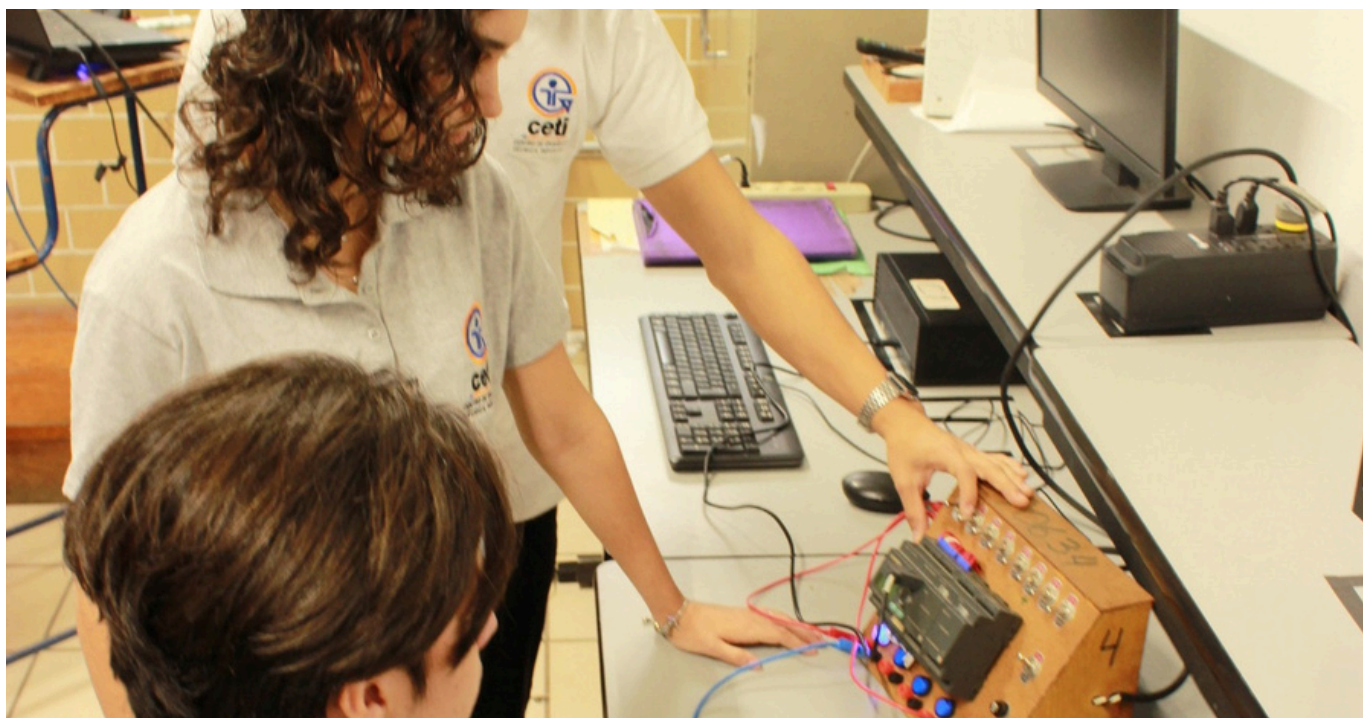
**Cuaderno de apuntes con la información referente a lo básico de Arduino.  
Data sheet de algunos instrumentos industriales.**



## UNIDAD 3. INTEGRACIÓN DE UNA LÍNEA DE AUTOMATIZACIÓN EN LÍNEAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, RESIDENCIAL Y COMERCIAL (A ESCALA O PROTOTIPO)

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Diseña y opera un sistema automático para el control de una o más variables físicas, ejemplo: temperatura y nivel de una cisterna o tanque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Características de los procesos automatizados y semiautomatizados vs procesos manuales.</li> <li>● Costo – beneficio de la implementación u optimización de procesos industriales, comerciales y residenciales.</li> <li>● Análisis de riesgo con los posibles errores o fallas de los sistemas automáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Software (CAD), para realizar los diagramas finales de su proyecto.</li> <li>● Archivos digitales para mostrar tablas comparativas de los instrumentos selectos por los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagrama en simbología ISA demuestre una solución real (escala) sobre un problema en específico.</li> <li>● Programación y operación de un controlador para medir y monitorear variables físicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lista de cotejo para evaluar los elementos básicos de un sistema automatizado (hardware y software).</li> <li>● Guía de Observación para evaluar el trabajo colaborativo de cada uno de los equipos.</li> <li>● Examen oral final.</li> </ul>

**PP3. Portafolio de evidencias. Exposición de su proyecto integrador por equipos.**



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

### Recursos Básicos

- Piedrafita, R. (2004). Ingeniería de la automatización industrial (segunda edición). México: Alfaomega.
- Cueva, S. (2023). Arduino para medición y control de variables físicas (manual teórico/práctico).

### Recursos Complementarios

- Pallás, A. R. (1994). Sensores y acondicionadores de señal (cuarta edición). México: Marcombo.

### 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:

Salvador Cueva Sanchez

Miguel Flores Zepeda

Pedro Arana Valdez

Juan Carlos Plascencia Cárdenas

Luis Antonio Yañez Martinez

Daniel Cervantes Ortiz

Héctor Godinez Santillán

César Ernesto Gonzalez Vázquez

## **Equipo Técnico Pedagógico**

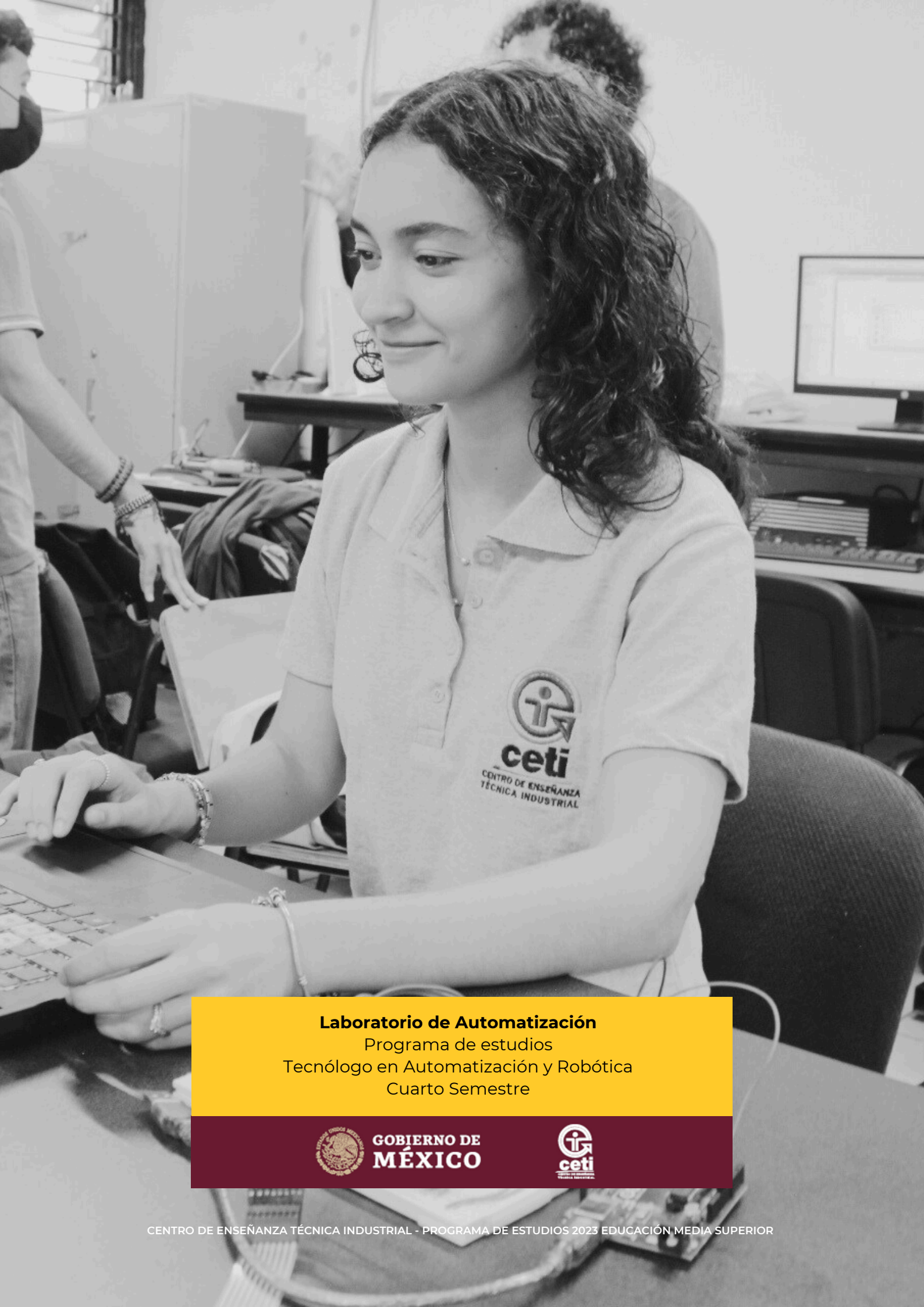
Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



**Laboratorio de Automatización**  
Programa de estudios  
Tecnólogo en Automatización y Robótica  
Cuarto Semestre



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

