



**ceti**

CENTRO DE ENSEÑANZA  
TÉCNICA INDUSTRIAL

# PROGRAMA DE ESTUDIOS

## MICROCONTROLADORES I

TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

SEXTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Hidráulica - Actuadores



**Microcontroladores I. Programa de Estudios. Tecnólogo en Automatización y Robótica. Sexto 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

**12**

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 Microcontroladores I, las y los estudiantes aprenden a utilizar los microcontroladores conociendo sus partes esenciales en su conformación y estructura con la finalidad de recopilar, procesar y resolver problemas comunes de Automatización y Robótica.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

## CARRERA:

TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA.

Modalidad	UAC	Clave
-----------	-----	-------

Presencial	Microcontroladores I	233bMCLAR0602
------------	----------------------	---------------

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

Sexto	Sistemas Digitales	Sistemas Digitales
-------	--------------------	--------------------

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

7.2	72	4
-----	----	---

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

1	3
---	---

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

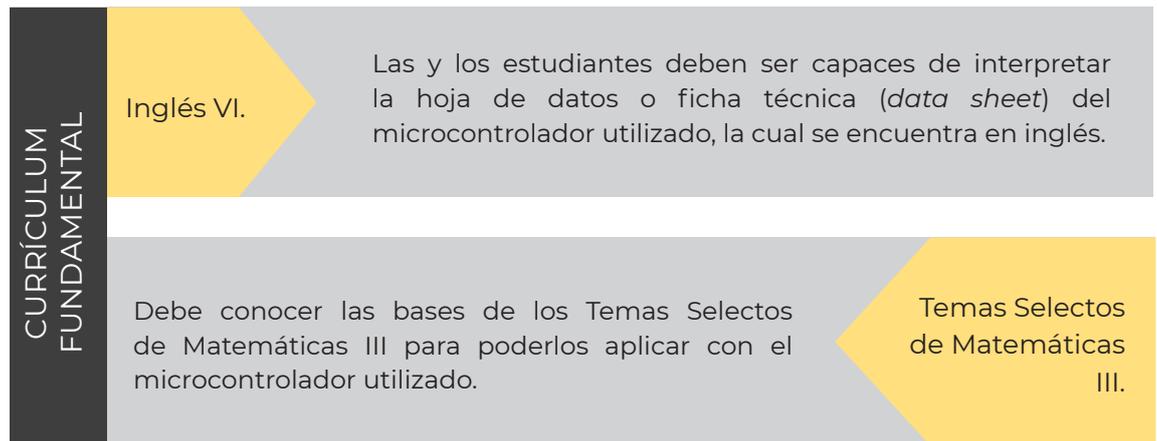
Mayo 2024	-
-----------	---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

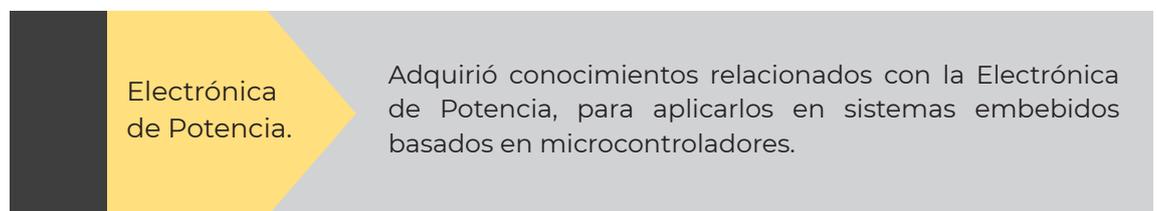
### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

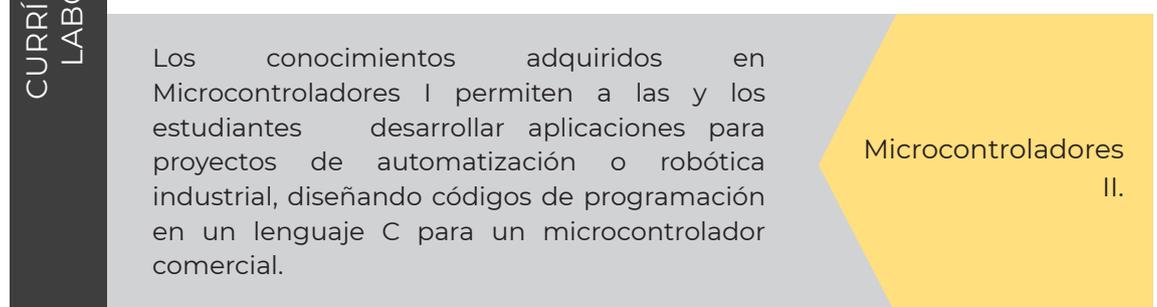
#### Asignaturas vinculadas / Quinto semestre



#### Asignatura previa / Quinto semestre



#### Asignatura posterior / Séptimo semestre



### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

Demuestra en circuitos electrónicos el correcto funcionamiento de los algoritmos desarrollados, utilizando sistemas embebidos basados en microcontroladores y lenguajes de programación de bajo y alto nivel, para su aplicación en automatización, control y robótica.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

Depura algoritmos de programación en lenguajes de bajo y alto nivel para aplicarlos en sistemas embebidos basados en microcontroladores, de forma funcional y correcta.

#### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Repertorio de prácticas de laboratorio implementadas en los 3 parciales.



### 3.1 Descripción del Producto Integrador

---

Cada práctica se debe elaborar de la siguiente manera:

Realizar el algoritmo de programación (para prácticas del 1er parcial en lenguaje de bajo nivel, para las del 2do y 3er parcial en lenguaje de alto nivel), verificar el correcto funcionamiento en el software de simulación y posteriormente en el circuito electrónico de manera física, donde se diseñarán, desarrollarán e implementarán algoritmos en sistemas embebidos basados en microcontroladores, utilizando lenguajes de programación de bajo y alto nivel, para dar soluciones a problemas básicos de automatización y robótica industrial.

### 3.2 Formato de entrega

---

- Algoritmos de programación en el software de simulación.
- Circuitos electrónicos en el *protoboard*.
- Reporte de cada práctica (puede ser impreso o digital).

## IV. DESARROLLO DE LA UAC

### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EMBEBIDOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica conceptos básicos y fundamentos de programación de los sistemas embebidos basados en micro-controladores.	Terminología, sistemas numéricos, arquitectura de los microcontroladores y tipos de lenguajes de programación.	-Presentaciones multimedia. -Pintarrón y plumones. -Cañón, computadora, software de programación y simulación. -Plataforma virtual de aprendizaje.	Ejercicios resueltos de programación básica de microcontroladores en lenguaje ensamblador.	Lista de cotejo con indicadores que permitan evaluar qué se conoce sobre la introducción a los sistemas embebidos.

### UNIDAD 2. PROGRAMACIÓN BÁSICA DE MICROCONTROLADORES EN LENGUAJE ENSAMBLADOR.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Aplica las instrucciones empleadas en la programación básica de un microcontrolador en lenguaje ensamblador.	Instrucciones para lectura y escritura en la memoria de datos, configuración de los puertos de entrada y salida, instrucciones de salto y estructuras de control de toma de decisiones y de bucle.	-Presentaciones multimedia. -Pintarrón y plumones. -Cañón, computadora, software de programación y simulación. -Plataforma virtual de aprendizaje.	Ejercicios resueltos de programación básica de microcontroladores en lenguaje ensamblador.	-Lista de cotejo con indicadores que permitan evaluar qué se conoce sobre la programación básica. -Guía de observación que permita evaluar el desempeño de las y los estudiantes al presentar la programación básica.

#### PP 1. Portafolio de prácticas del primer parcial.

### UNIDAD 3. PROGRAMACIÓN BÁSICA DE MICROCONTROLADORES EN LENGUAJE C.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Aplica el manejo básico de los puertos y periféricos de los micro-controladores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructura de un programa en C, tipos de datos, operadores, estructuras de control y declaración de funciones.</li> <li>-Configuración y uso de los puertos de entrada y salida.</li> <li>-Manejo de periféricos básicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presentaciones multimedia.</li> <li>-Pintarrón y plumones.</li> <li>-Cañón, computadora, software de programación y simulación.</li> <li>-Plataforma virtual de aprendizaje.</li> </ul>	Ejercicios resueltos de programación básica de microcontroladores en lenguaje C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista de cotejo con indicadores que permitan evaluar qué se conoce sobre la programación básica.</li> <li>-Guía de observación que permita evaluar el desempeño de las y los estudiantes al presentar la programación básica.</li> </ul>

**PP 2. Portafolio de prácticas del segundo parcial.**

### UNIDAD 4. PROGRAMACIÓN INTERMEDIA DE MICROCONTROLADORES EN LENGUAJE C.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Aplica los canales del convertidor analógico digital (ADC), así como la conexión y utilización de la pantalla de cristal líquido (LCD) 16x2 en los micro-controladores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Manejo de canales del convertidor analógico digital (ADC).</li> <li>-Manejo y conexión de la pantalla de cristal líquido (LCD) 16x2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presentaciones multimedia.</li> <li>-Pintarrón y plumones.</li> <li>-Cañón, computadora, software de programación y simulación.</li> <li>-Plataforma virtual de aprendizaje.</li> </ul>	Ejercicios resueltos de programación intermedia de microcontroladores en lenguaje C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista de cotejo con indicadores que permitan evaluar qué se conoce sobre la programación intermedia.</li> <li>-Guía de observación que permita evaluar el desempeño de las y los estudiantes al presentar la programación intermedia.</li> </ul>

**PF. Repertorio de prácticas de laboratorio.**

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

### Recursos Básicos

- Eslava, V. (2016). *Aprendiendo a Programar Paso a Paso con C*. Bubok Publishing S. L.
- Penagos, N. (2019). *Microcontroladores Microchip, Atmel, NXP Freescale y Texas Instruments. Pasos para una Programación con Éxito*. Universidad Piloto de Colombia.
- Rocabo, S.; Arias, D (2009). *Arquitectura y Organización de la Computadora: Microprocesadores y Programación Assembler*. FUNTICs.

### Recursos Complementarios

- García, E. (2009). *Compilador C CCS y Simulador PROTEUS para Microcontroladores PIC*. 2ª Edición. Marcombo.
- MICROCHIP. (2007). *Data Sheet PIC16F882/883/884/886/887*. Microchip Technology Inc.
- *Guía para la Construcción de Programas de Estudio. Versión 3.0*. CETI Colomos.
- *Progresiones de Aprendizaje del Recurso Sociocognitivo. Pensamiento Matemático*.
- *Progresiones de Aprendizaje del Recurso Sociocognitivo. Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología*.

### 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:

Luis Antonio Yáñez Martínez.

José Manuel Gómez Ávila.

Salvador Cueva Sánchez.

## **Equipo Técnico Pedagógico:**

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



**Microcontroladores I.**  
Programa de Estudios  
Tecnólogo en Automatización y Robótica  
Sexto Semestre



Gobierno de  
**México**



**ceti**  
CENTRO DE INGENIERÍA  
TÉCNICA INDUSTRIAL