



PROGRAMA DE ESTUDIOS INTERNET DE LAS COSAS

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

OCTAVO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Internet de las Cosas. 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

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

09

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

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.



La asignatura de Internet de las Cosas (IoT) permite al estudiante desarrollar competencias para diseñar, implementar y gestionar sistemas inteligentes de monitoreo y control, integrando hardware, software y plataformas en la nube. Se abordan plataformas IoT, redes y protocolos de comunicación, programación de sistemas embebidos, integración de sensores y actuadores, y visualización de datos.

Mediante unidades teóricas y prácticas, así como proyectos integradores, el estudiante adquirirá habilidades para crear prototipos funcionales, validar sistemas completos y analizar información en tiempo real, promoviendo pensamiento crítico, innovación y responsabilidad en la gestión de soluciones IoT en diversos contextos profesionales.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Internet de las cosas

Clave:
-

Semestre:
Octavo

Academia:
Instrumentación

Línea de Formación:
Comunicaciones
electrónicas

Créditos:
10.8

Horas Semestre:
108

Horas Semanales:
6

Horas Teoría:
3

Horas Práctica:
3

Fecha de elaboración:
Febrero 2026

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

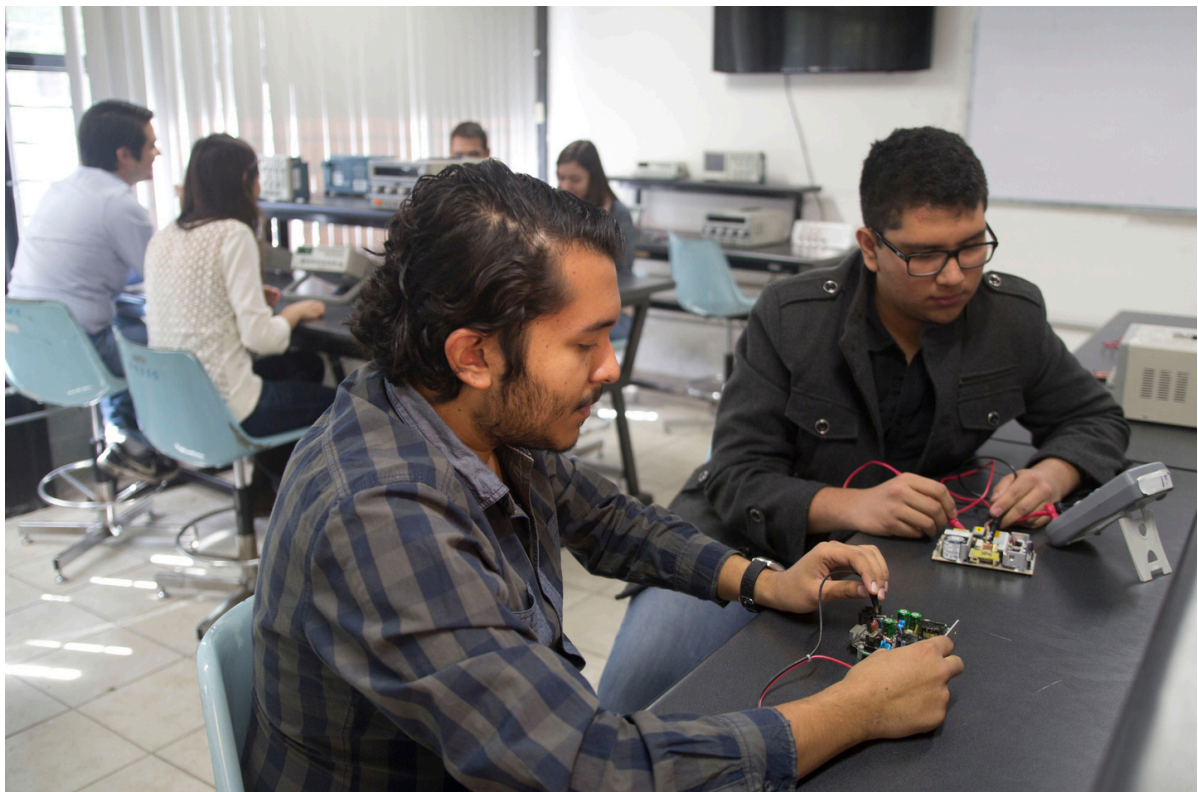
Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignatura previa / Sexto semestre

CURRÍCULUM LABORAL

Los sistemas embebidos son fundamentales para el funcionamiento de dispositivos IoT. La introducción al IoT aborda cómo estos sistemas permiten la comunicación y la interacción entre dispositivos, lo que es esencial para entender el ecosistema IoT.

Sistemas Embebidos.



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Diseña soluciones integradas de IoT que utilicen plataformas, redes y sistemas embebidos para aplicaciones prácticas, utilizando software avanzado para un entendimiento sólido de los fundamentos técnicos y las implicaciones de su uso en el mundo real.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

-Implementa prototipos de IoT mediante CAD y programación para validar soluciones electrónicas integradas, bajo estándares técnicos de conectividad y orden en la documentación técnica.

-Aplica los protocolos relevantes en el funcionamiento eficiente de dispositivos IoT para resolver problemas reales en diversas industrias promoviendo prácticas responsables en el desarrollo e implementación de soluciones.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Prototipo de sistema electrónico que resuelva un problema específico del mundo real.
- Reporte del proceso de elaboración del prototipo de sistema electrónico.

3.1

Descripción del Producto Integrador

Diseño, desarrollo e implementación de un prototipo funcional de sistema IoT orientado a la solución de un problema real en un contexto industrial, ambiental o de automatización, integrando hardware, software, conectividad y plataforma de visualización de datos.

El proyecto deberá contemplar desde la adquisición de datos mediante sensores hasta su transmisión, procesamiento y visualización en una plataforma IoT, garantizando conectividad, seguridad básica y documentación técnica formal.

3.2

Formato de Entrega

- Prototipo funcional.
- Reporte técnico digital estructurado, código fuente documentado.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN AL IOT.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Analiza los fundamentos y la arquitectura de los sistemas IoT mediante la revisión de referentes teóricos, análisis de casos y elaboración de esquemas técnicos, para comprender su estructura, componentes y aplicación en contextos industriales y tecnológicos.	-Fundamentos del Internet de las Cosas: concepto, evolución, arquitectura, componentes (sensores, actuadores y dispositivos embebidos) y análisis de aplicaciones en contextos industriales y tecnológicos.	-Presentaciones multimedia y material bibliográfico especializado.		-Lista de cotejo.
Identifica los componentes y tecnologías involucradas en soluciones IoT mediante el análisis de dispositivos, plataformas y casos prácticos, para reconocer su función e integración en el desarrollo de aplicaciones industriales y tecnológicas.		-Simuladores básicos de sistemas embebidos. -Microcontroladores (ESP32, ESP8266 o similares). -Sensores básicos (temperatura, humedad, luz, movimiento). -Software de diagramación (Draw.io, Visio o similar). -Entorno de programación (Arduino IDE o similar).	-Mapa conceptual o esquema de arquitectura IoT. -Documento de análisis de problema real a resolver. -Propuesta preliminar del proyecto IoT (justificación + arquitectura general).	
Formula propuestas preliminares de aplicación IoT mediante el análisis de problemáticas reales y el diseño básico de soluciones tecnológicas, para resolver necesidades específicas en contextos industriales y tecnológicos.				

PP1. Diseño preliminar de una solución IoT para resolver una problemática real del entorno industrial o tecnológico.

UNIDAD 2. PLATAFORMAS IOT.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Configura entornos de plataforma IoT para recepción y gestión de datos. Integra dispositivos físicos con servicios en la nube o servidores para establecer comunicación funcional y segura entre dispositivos físicos permitiendo la transmisión, recepción y gestión de datos en tiempo real para aplicaciones de monitoreo y control. Implementa herramientas de visualización y monitoreo de información para transformar los datos recopilados en información útil para la toma de decisiones, facilitando el monitoreo en tiempo real, la detección de eventos críticos y la supervisión remota de sistemas IoT.	-Plataformas IoT: computación en la nube, servicios de almacenamiento y procesamiento de datos, integración dispositivo-plataforma, visualización de información y principios básicos de seguridad.	-Plataforma IoT en la nube (ThingSpeak, Blynk, Ubidots, AWS IoT o similar). -Computadoras con acceso a internet. -Dispositivos IoT configurados. -Manuales técnicos y documentación API. -Software para visualización de datos.	-Configuración funcional de plataforma IoT. -Dashboard operativo con visualización de datos en tiempo real. -Evidencia de transmisión de datos dispositivo-nube. -Informe técnico breve de configuración y pruebas.	-Lista de cotejo.

PP2. Sistema IoT de Monitoreo en la Nube con Visualización en Tiempo Real.

UNIDAD 3. FUNDAMENTOS DE REDES Y COMUNICACIONES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Analiza los modelos de red (OSI y TCP/IP), topologías y flujos de datos entre dispositivos y plataformas IoT, para comprender el funcionamiento de las redes y diseñar soluciones de conectividad eficientes en entornos IoT.	-Conceptos básicos de redes: • Modelos OSI y TCP/IP. • Direcccionamiento IP y puertos. • Redes aplicadas a IoT. • Edge vs Cloud computing. • Protocolos de comunicación en IoT. • MQTT, HTTP/HTTPS, CoAP, WebSockets. • Comunicación serial y WiFi. • Medios de transmisión. • Desempeño de la red.	-Herramientas de monitoreo de red (Wireshark o similar). -Microcontroladores con conectividad WiFi/Ethernet. -Documentación técnica de protocolos (MQTT, HTTP, CoAP).	-Configuración de red funcional en dispositivo IoT -Implementación práctica de protocolo de comunicación. -Reporte de pruebas de conectividad (latencia, estabilidad). -Análisis técnico del protocolo seleccionado.	-Lista de cotejo.
Configura protocolos de comunicación para transmisión de datos.				
Evalúa el desempeño de la conectividad en entornos IoT para diagnosticar y optimizar la conectividad, asegurando un funcionamiento estable y eficiente de los sistemas IoT.				

PP3. Diseño e implementación de un sistema IoT donde los estudiantes configuren la red, conecten dispositivos físicos a la plataforma usando protocolos de comunicación (MQTT, HTTP u otros) y evalúen el desempeño de la conectividad en tiempo real.

UNIDAD 4. APLICACIONES

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Diseña soluciones IoT integrando hardware, software y conectividad con el objetivo de crear soluciones completas que resuelvan necesidades específicas. Implementa prototipos funcionales orientados a la solución de problemas reales. Valida el funcionamiento del sistema mediante pruebas técnicas y asegurar que el prototipo funcione correctamente y cumpla los requerimientos.	-Desarrollo de aplicaciones IoT: programación de sistemas embebidos, integración de sensores y actuadores, implementación de comunicación con plataformas IoT y validación técnica de prototipos.	-Kit de desarrollo IoT (ESP32, sensores, actuadores) -Software CAD electrónico (Proteus, EasyEDA o similar) -Entorno de programación. -Plataforma IoT configurada previamente. -Instrumentos de medición (multímetro, osciloscopio si aplica).	-Prototipo funcional integrado (hardware + software + conectividad) -Código fuente documentado -Validación técnica del sistema (pruebas y resultados). -Informe parcial del proyecto integrador.	-Lista de cotejo.

PF. Prototipo de sistema electrónico que resuelva un problema específico del mundo real.

Recursos Básicos

- Arduino. (s.f.). Arduino documentation. <https://docs.arduino.cc/>
- Buyya, R., & Vahid Dastjerdi, A. (2016). Internet of things: Principles and paradigms. Morgan Kaufmann.
- ESP32. (s.f.). ESP32 technical documentation. Espressif Systems. <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/>
- ESP8266. (s.f.). ESP8266 technical documentation. Espressif Systems. <https://docs.espressif.com/projects/>
- Hanes, D., Salgueiro, G., Grossetete, P., Barton, R., & Henry, J. (2017). IoT fundamentals: Networking technologies, protocols, and use cases for the internet of things. Cisco Press.
- Pfister, C. (2011). Getting started with the internet of things: Connecting sensors and microcontrollers to the cloud. O'Reilly Media.
- AWS IoT Core. (s.f.). AWS IoT documentation. <https://docs.aws.amazon.com/iot/>
- Azure IoT Hub. (s.f.). Azure IoT Hub documentation. Microsoft. <https://learn.microsoft.com/azure/iot-hub/>
- Google Cloud IoT Core. (s.f.). Google Cloud IoT documentation. Google. <https://cloud.google.com/iot/docs>
- Raspberry Pi. (s.f.). Raspberry Pi documentation. Raspberry Pi Foundation. <https://www.raspberrypi.org/documentation/>
- ThingSpeak. (s.f.). ThingSpeak documentation. MathWorks. <https://thingspeak.com/docs/>

Recursos Complementarios

- Cassimally, H., & McEwen, A. (2013). Designing the internet of things. Wiley.
- King, A. (2017). Programming the internet of things: An introduction to building integrated, device-to-cloud IoT solutions. O'Reilly Media.
- IEEE. (s.f.). IEEE standards for the Internet of Things. <https://www.ieee.org/>
- Arduino Project Hub. (s.f.). Arduino Project Hub. <https://projecthub.arduino.cc/>
- Hackster.io. (s.f.). IoT projects and tutorials. <https://www.hackster.io/>
- Instructables. (s.f.). IoT projects and tutorials. <https://www.instructables.com/>
- Coursera. (s.f.). Introduction to the Internet of Things. <https://www.coursera.org/>
- edX. (s.f.). IoT systems and applications. <https://www.edx.org/>
- MQTT. (s.f.). MQTT protocol specification.
- CoAP. (s.f.). CoAP protocol specification.
- HTTP. (s.f.). HTTP/HTTPS protocol documentation.

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:

Liliana Fabiola Mendoza Pérez.

Marcelo Alberto Hernández Martínez.

Alejandro Mondragon Mora.

Equipo Técnico Pedagógico

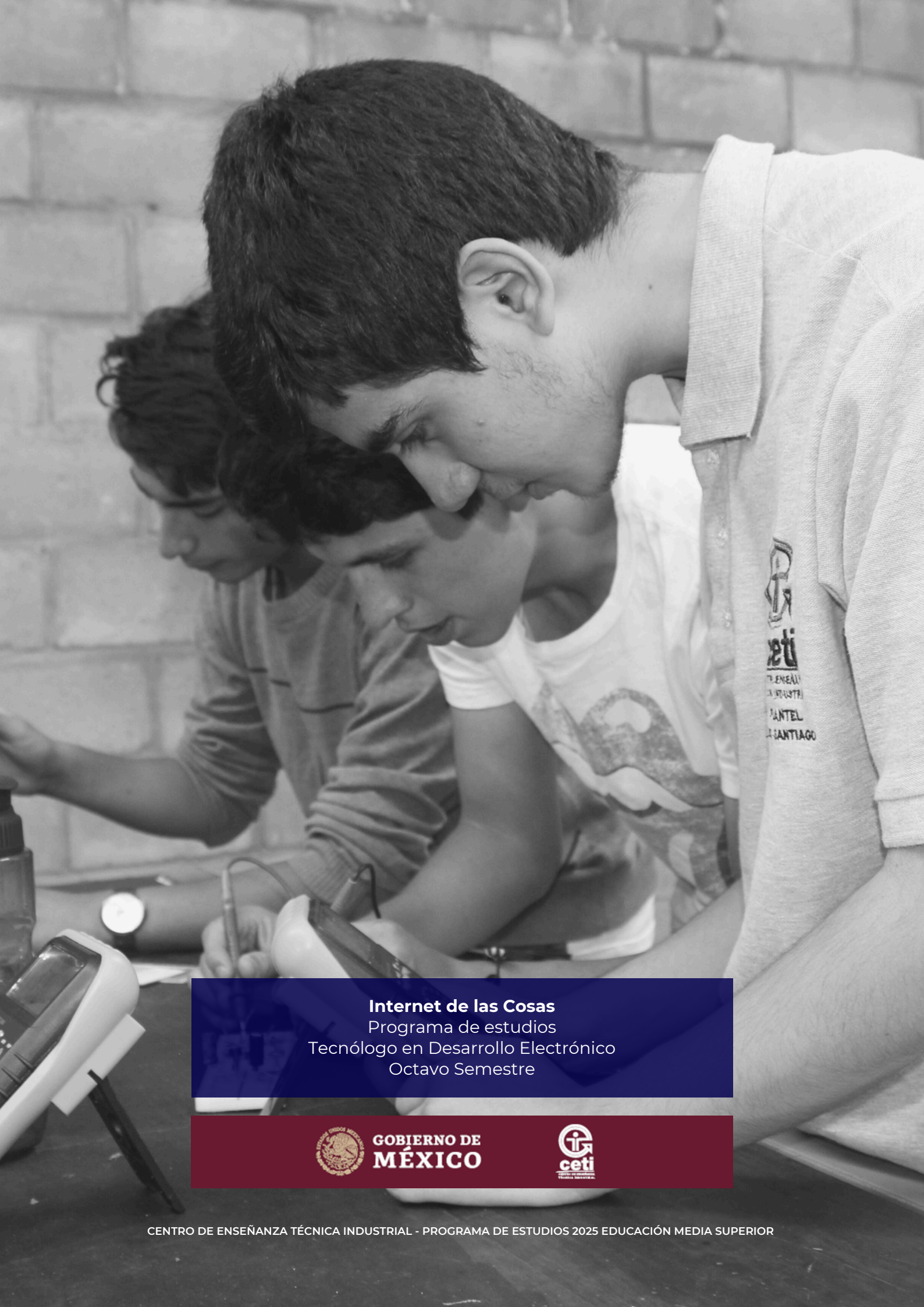
Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



Internet de las Cosas
Programa de estudios
Tecnólogo en Desarrollo Electrónico
Octavo Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

