



PROGRAMA DE ESTUDIOS

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA II
TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y
TELECOMUNICACIONES

TERCER SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Fundamentos de electrónica II. Programa de Estudios. Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones. Tercer 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 UAC

09

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

11

IV. DESARROLLO DE LA UAC

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.

En esta asignatura, se busca que las y los estudiante analicen los materiales semiconductores en su funcionamiento como transistores, comenzando el estudio en la construcción, simbología, configuración y su aplicación como amplificadores a pequeña señal y como interruptores.

Las familias que se estudian durante esta unidad de aprendizaje son las correspondientes a BJT, FET con sus derivaciones, JFET y MOSFET. Estos aprendizajes se refuerzan con el uso de software de simulación electrónica el cual permite la comprensión, análisis y experimentación de circuitos esquemáticos para observar y aproximar el funcionamiento de los distintos circuitos de polarización y aplicaciones con transistores.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y
TELECOMUNICACIONES

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Fundamentos de
electrónica II

Clave:
-

Semestre:
Tercero

Academia:
Electrónica

Línea de Formación:
Sistemas
Electrónicos

Créditos:
12.60

Horas Semestre:
126

Horas Semanales:
7

Horas Teoría:
4

Horas Práctica:
3

Fecha de elaboración:
Mayo 2024

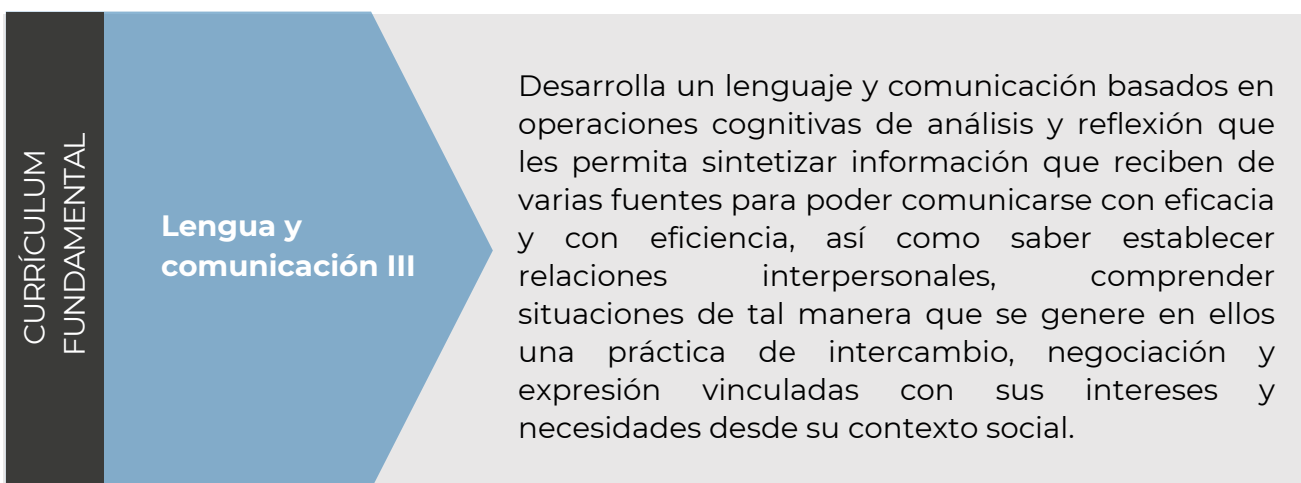
Fecha de última actualización:

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.

Asignaturas vinculadas / Tercer semestre



Asignatura previa / Segundo semestre

Adquirió los aprendizajes y habilidades sobre cómo están contruidos los materiales semiconductores, el funcionamiento de la unión PN, así como la implementación de las etapas de una fuente de alimentación lineal como una de las aplicaciones más importantes de los dispositivos semiconductores básicos.

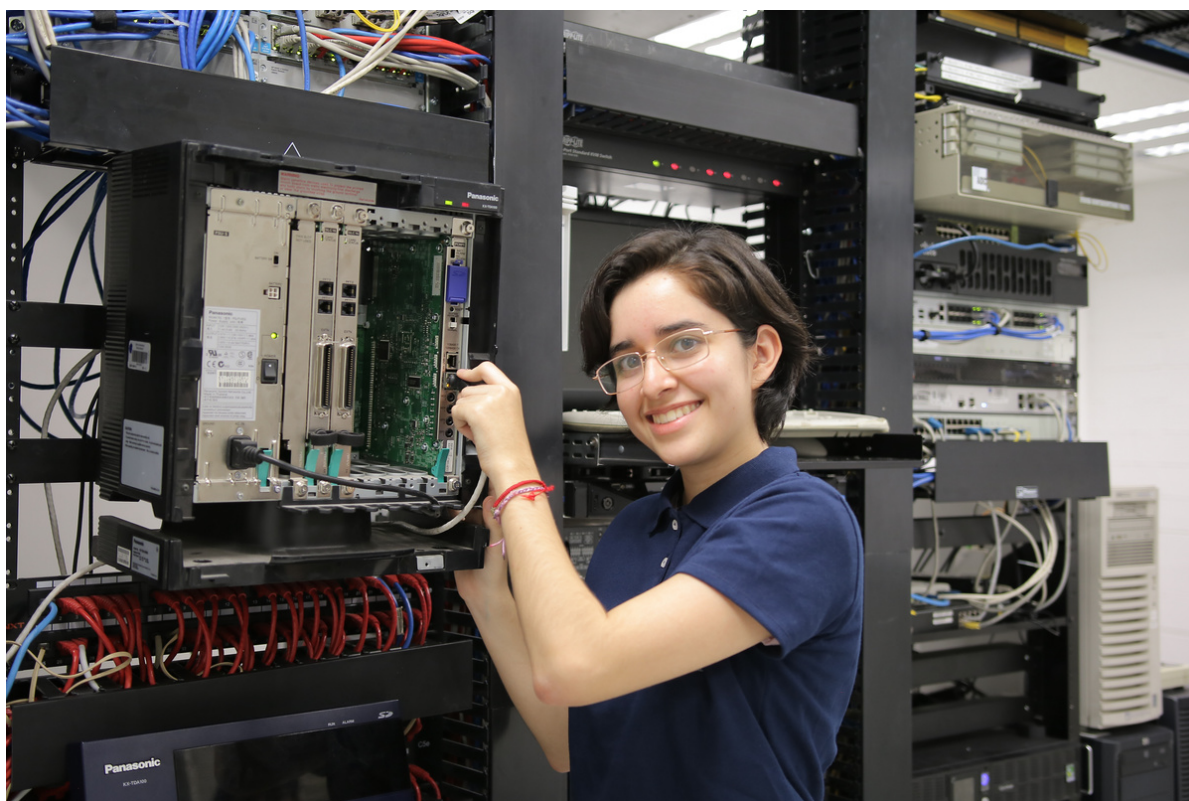
Fundamentos de electrónica I

CURRÍCULUM LABORAL

Asignatura posterior / Cuarto semestre

Amplificadores

Profundiza el análisis de transistores mediante el diseño de amplificadores de pequeña señal, de etapas múltiples, con circuitos operacionales con BJT y FET hasta el diseño de amplificadores de potencia con BJT y circuitos integrados orientados a distintas aplicaciones como las de audio.



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Implementa circuitos utilizando dispositivos semiconductores bipolares y de efecto de campo, los cuales permiten desarrollar habilidades en el manejo de equipo de laboratorio para facilitar la comprensión del funcionamiento de los transistores en aplicaciones como amplificadores de pequeña señal o como interruptores.

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES EXTENDIDAS DE LA ASIGNATURA

- Identifica las características eléctricas básicas de los transistores bipolares y de efecto de campo con el fin de comprender su funcionamiento con mayor comprensión para la implementación de circuitos amplificadores de pequeña señal en circuito de aplicaciones con transistores.
- Verifica el funcionamiento de los transistores bipolares y de efecto de campo como amplificadores a pequeña señal y como interruptores mediante el análisis y medición de señales básicas, utilizando de forma responsable el material y equipo de medición.
- Maneja equipo de medición electrónica como multímetros, osciloscopios, generadores de funciones con seguridad para verificar el comportamiento de los circuitos con transistores que se utilizan en distintas funciones en dispositivos electrónicos.
- Utiliza software de simulación electrónica como herramienta para facilitar la comprensión, análisis y experimentación de circuitos esquemáticos y aproximar con seguridad el funcionamiento de los circuitos con transistores.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.

3.1

Descripción del Producto Integrador

Portafolio de evidencias que incluya los reportes de prácticas realizados por parcial y ordenados cronológicamente, además de las actividades desarrolladas durante el transcurso del semestre en la materia de Fundamentos de electrónica II.

3.2

Formato de Entrega

Formato PDF.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. TRANSISTORES BIPOLARES Y DE EFECTO DE CAMPO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el principio de funcionamiento de los transistores BJT y FET.	• Símbolos y construcción interna. • Funcionamiento y curvas características de cada tipo de transistor. • Características de cada tipo de transistor. • Las regiones de trabajo. • Efectos de la temperatura en los transistores. • Aplicaciones.	• Materiales audiovisuales. • Sitios WEB. Presentaciones multimedia.	• Mapa conceptual. • Cuestionario escrito.	• Mapa conceptual en el cual se reflejen las características de funcionamiento de cada tipo de transistor a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente. • Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con el principio de funcionamiento de los transistores.
Utiliza herramienta para simulación electrónica.	• Curvas de transistor bipolar.	• Herramienta de simulación electrónica. • Cañón o televisión. • Computadora.	• Archivo esquemático.	• Simulación de corriente directa y barrido paramétrico para realizar la generación de curvas para un transistor bipolar a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente.

UNIDAD 2. POLARIZACIÓN DEL TRANSISTOR BIPOLAR

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los circuitos de polarización.	Los circuitos de polarización.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con los distintos circuitos de polarización, sus características, zonas de trabajo y relevancia del punto de máxima variación simétrica.
Identifica las características de polarizaciones.	Características de las polarizaciones.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con los distintos circuitos de polarización, sus características, zonas de trabajo y relevancia del punto de máxima variación simétrica.
Comprende el funcionamiento del punto de operación.	- Zonas de trabajo del transistor. - Relación de la zona de trabajo con el funcionamiento del transistor. - Operación en máxima variación simétrica. - Estabilidad del punto de operación.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con los distintos circuitos de polarización, sus características, zonas de trabajo y relevancia del punto de máxima variación simétrica.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Utiliza herramienta para simulación electrónica.	Simulación electrónica para polarizar de transistor bipolar y observar sus curvas características.	Herramienta de simulación.	Archivo esquemático.	Simulación para generar las curvas de respuestas de los transistores, a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente.

UNIDAD 3. AMPLIFICADOR BÁSICO EN EMISOR COMÚN CON TRANSISTOR BIPOLAR

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el concepto de amplificación.	- Definición del concepto de amplificación. - Características de las configuraciones de emisor común, base común y colector común.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con el significado de amplificador y las características de las configuraciones del transistor bipolar.



Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica las características del amplificador bipolar en emisor común.	• Polarizaciones y características para la configuración de emisor común. • El punto de operación de forma analítica y gráfica en corriente directa. • Relevancia del punto de máxima variación simétrica. • Estabilidad del punto de operación ante cambios del HFE en cada tipo de polarización.	• Materiales audiovisuales. • Presentaciones multimedia. Sitios WEB • Componentes electrónicos. • Equipo de laboratorio.	• Ejercicios resueltos. • Reportes de prácticas. • Cuestionario escrito.	• Ejercicios resueltos de polarizaciones en configuración de emisor común. • Práctica de laboratorio: Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de práctica de polarizaciones del BJT en configuración emisor común. • Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con los circuitos de polarización para un amplificador en emisor común.

PP1: Portafolio de evidencias correspondiente a las actividades y reportes de práctica realizadas durante el 1er parcial.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce las características del amplificador bipolar en emisor común.	• El efecto de los capacitores de paso y acoplamiento en un circuito amplificador. • El punto de operación en corriente alterna en la polarización universal.	• Materiales audiovisuales. Presentaciones multimedia. Sitios WEB. • Componentes electrónicos. • Equipo de laboratorio.	• Reporte de práctica.	• Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de la práctica de amplificador en emisor común, a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Calcula la potencia y rendimiento del amplificador.	- Los límites de trabajo de un amplificador. - Eficiencia de un amplificador y sus parámetros para la configuración de emisor común.	Materiales audiovisuales. Presentaciones multimedia. Sitios WEB	Cuestionario escrito.	- Prueba escrita o cuestionario: - Preguntas teóricas relacionadas con el cálculo del rendimiento de un amplificador con transistor bipolar.
Utiliza herramienta para simulación electrónica.	- Simulación de las polarizaciones para cada tipo de configuración del transistor BJT. - Cálculo y medición de magnitudes en el simulador. - Análisis del punto de operación mediante el uso de funciones y gráficas.	Herramienta de simulación.	Archivos esquemáticos.	Simulación para la configuración y uso de ecuaciones, funciones para analizar el punto de operación de las configuraciones para un amplificador con transistor BJT, a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente.

UNIDAD 4. POLARIZACIÓN DEL TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los circuitos de polarización.	Circuitos de polarización.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con los circuitos de polarización de un FET.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica las características de polarizaciones.	Las polarizaciones y sus características.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con las características de las polarizaciones de un FET.
Establece el punto de operación.	- Las zonas de trabajo del transistor. - Relaciona la zona de trabajo con el funcionamiento del transistor. - Operación en máxima variación simétrica. - Estabilidad del punto de operación.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB.	Cuestionario escrito.	Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con la relevancia del punto de máxima variación simétrica.
Utiliza herramienta para simulación electrónica.	Simulación electrónica para polarizar un transistor bipolar y observar sus curvas características.	Herramienta de simulación.	Archivo esquemático.	Simulación para generar las curvas de respuestas de los transistores bipolar, a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente.

UNIDAD 5. CIRCUITOS AMPLIFICADORES CON JFET Y MOSFET

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Distingue las características de las configuraciones de compuerta común, surtidor común y drenador.	Las configuraciones de un transistor de efecto de campo.	- Materiales audiovisuales. - Presentaciones multimedia. - Sitios WEB. - Vídeos. - Componentes electrónicos. - Equipo de laboratorio.	- Ejercicios resueltos. - Reporte de práctica. - Cuestionario escrito.	- Ejercicios: Realizar cálculos para resolver ejercicios de polarización de transistores con FET y MOSFET. - Práctica de laboratorio: Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de prácticas de polarizaciones de los transistores de efecto de campo en configuración surtidor común. - Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con las configuraciones de un transistor de efecto de campo.

PP2: Portafolio de evidencias correspondiente a las actividades y reportes de práctica realizadas durante el 2do. parcial.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce la configuración de un amplificador básico en surtidor común.	● Características de la configuración de surtidor común. ● Operación en máxima variación simétrica. ● Punto de operación en corriente alterna.	● Materiales audiovisuales. ● Presentaciones multimedia. ● Sitios WEB. ● Videos. ● Componentes electrónicos. ● Equipo de laboratorio.	● Reportes de prácticas. ● Cuestionario escrito.	● Práctica de laboratorio: Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de práctica de amplificador surtidor común con JFET. ● Práctica de laboratorio: Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de práctica de amplificador surtidor común con MOSFET ● Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con la operación de un circuito amplificador con JFET y MOSFET.
Utiliza herramienta para simulación electrónica.	● Simulación electrónica para polarizaciones en fuente común para un transistor de efecto de campo.	● Herramienta de simulación.	● Archivo esquemático.	● Simulación para analizar la respuesta de un amplificador con MOFET.

UNIDAD 6. EL TRANSITOR COMO INTERRUPTOR

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce el funcionamiento de un transistor bipolar como interruptor.	● Condiciones de polarización para que un transistor BJT funcione como interruptor.	● Materiales audiovisuales. ● Presentaciones multimedia. ● Sitios WEB. ● Componentes electrónicos. ● Equipo de laboratorio.	● Reporte de práctica. ● Cuestionario escrito.	● Práctica de laboratorio: Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de la práctica correspondiente al funcionamiento de un transistor BJT como interruptor, a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente. ● Prueba escrita o cuestionario: relacionadas con el funcionamiento de un transistor bipolar como interruptor.
Conoce el funcionamiento de un transistor MOSFET como interruptor.	● Condiciones de polarización para que un transistor FET funcione como interruptor.	● Materiales audiovisuales. ● Presentaciones multimedia. Sitios WEB. ● Componentes electrónicos. ● Equipo de laboratorio.	● Reporte de práctica. ● Cuestionario escrito.	● Práctica de laboratorio: Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de la práctica correspondiente al funcionamiento de un MOSFET como interruptor, a través de una guía de observación, rúbrica, escala de estimación o el instrumento pertinente. ● Prueba escrita o cuestionario: Preguntas teóricas relacionadas con el funcionamiento de un transistor de efecto de campo como interruptor.

Conoce las aplicaciones de un transistor como interruptor.

- Aplicaciones donde un transistor funciona como interruptor electrónico.

- Materiales audiovisuales.
- Presentaciones multimedia.
- Sitios WEB.

Procesos

Contenidos

Recursos

Productos

Evaluación e instrumentos de evaluación

Utiliza herramienta para simulación electrónica.

- Simulación electrónica para comprender el funcionamiento de un transistor BJT y un MOSFET como interruptores.

- Herramienta de simulación.

- Archivo esquemático.

- Simulaciones del comportamiento de un transistor BJT y un MOSFET como interruptores.

PF. Portafolio de evidencias correspondiente a las actividades y reportes de práctica realizados durante todo el curso, en forma cronológica.



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

Recursos Básicos

- Schilling, D.L. (1993). *Circuitos electrónicos discretos e integrados*. España: Mc Graw Hill.
- Sedra, A. S. (2006). *Circuitos Microelectrónicos*. México: Mc Graw Hill.

Recursos Complementarios

- Boylestad, L. R. (2018). *Electrónica. Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. México: Addison-Wesley.
- On Semiconductor. (2001). *Bipolar Power Transistor data*. México: On semiconductor.

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:

Cristina Guadalupe Velázquez Arreola

Romeo Covarrubias Larios

Equipo Técnico Pedagógico

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Fundamentos de electrónica II

Programa de estudios

Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones

Tercer Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

