

**PROGRAMA DE
ESTUDIOS**

ELECTRÓNICA DE POTENCIA

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

SEXTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Electrónica de Potencia. Programa de Estudios. Tecnólogo en Desarrollo Electrónico. 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

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 ASIGNATURA

08

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

10

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

14

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 electrónica en general maneja dos etapas, la de baja potencia y la de alta potencia. La primera alimenta con bajos voltajes etapas lógicas de control como los circuitos integrados y los microcontroladores. La segunda se encarga de energizar y controlar equipos de mayor voltaje y corriente mediante el uso de componentes electrónicos de potencia.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO EN DESARROLLO ELECTRÓNICO

Modalidad	Asignatura	Clave
-----------	------------	-------

Presencial	Electrónica de Potencia	
------------	----------------------------	--

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

Sexto	Electrónica Analógica	Electrónica Industrial
-------	--------------------------	---------------------------

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

9	90	5
---	----	---

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

2	3
---	---

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

Enero 2024	-
------------	---

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Sexto semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	Pensamiento matemático.	Los conocimientos adquiridos en Temas Selectos de Matemáticas III permiten a las y los estudiantes desarrollar modelos matemáticos aplicados para ver el comportamiento de los parámetros eléctricos (voltaje, corriente, potencia) en los sistemas de control de potencia. El cálculo integral es una herramienta para evaluar valores medios y eficaces de señales de voltaje senoidal, típico de estos sistemas.
	Los conocimientos adquiridos en Inglés VI proporcionan a las y los estudiantes la habilidad para generar reportes escritos y preparar exposiciones de temas que serán necesarios para la presentación de trabajos o proyectos.	Inglés.

Asignatura previa / Quinto semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Electrónica Aplicada.	Adquirió conocimientos más avanzados sobre los amplificadores operacionales, como son el concepto de retroalimentación negativa y los circuitos básicos que se pueden obtener, circuitos no lineales, la aplicación interna de los comparadores de voltaje dentro del circuito 555, que es de uso muy amplio en la electrónica. Con ellos se pueden adaptar sensores de entrada a sistemas y/o para darle un factor de amplificación a ciertas señales. Estos circuitos son etapas lógicas de baja potencia y son necesarias para controlar etapas de mayor potencia, etapas que estudiamos y desarrollamos a lo largo del semestre.
	Asignatura posterior / Séptimo semestre	

CURRÍCULUM LABORAL	Asignatura posterior / Séptimo semestre	
	En la Electrónica de Potencia es fundamental el conocimiento de los sistemas monofásico y trifásico para uso tanto doméstico como industrial, diferenciar los tipos de potencia en un sistema, su cálculo y medición, los semiconductores usados para el control de la potencia y los encargados de la conversión estática de esta. En la actualidad muchos de estos sistemas emplean equipos de medición, monitoreo y control, llevándose a cabo de manera automática, usando electrónica programable (sistemas embebidos). Un ejemplo de tipo doméstico sería un horno de microondas, podemos programar la potencia y el tiempo de aplicación de esta.	Sistemas Embebidos.

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

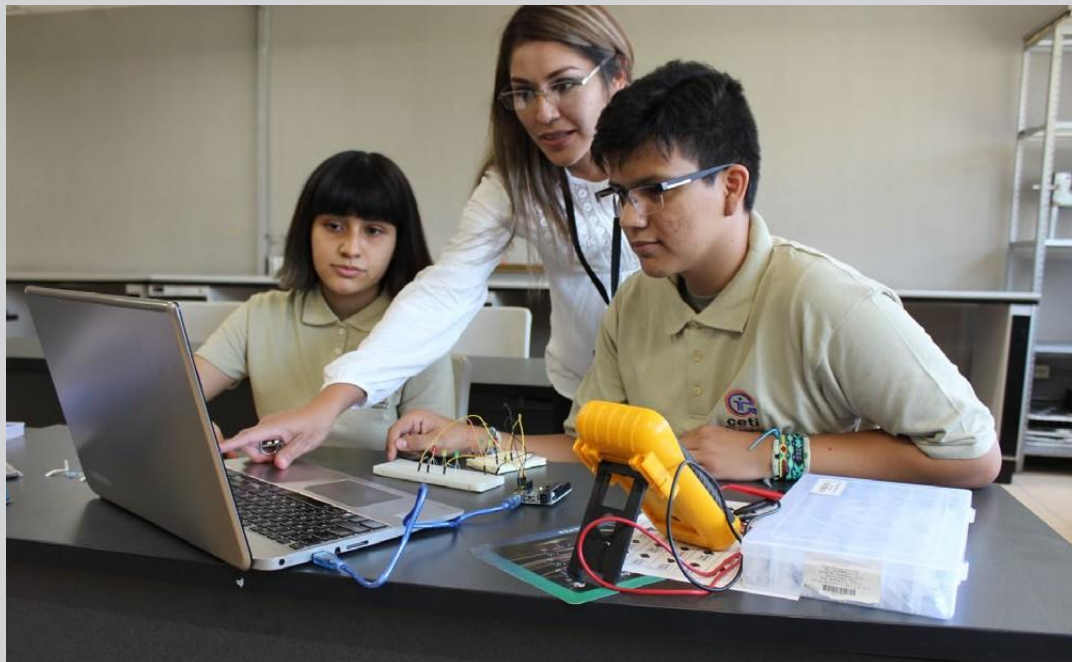
Diseña circuitos de control empleando los conocimientos previos sobre los circuitos analógicos para su implementación en el entorno industrial.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

- Opera equipos de medición para el análisis y la solución de problemas de carácter electrónico industrial, apegándose a las normas estándar establecidas, así mismo haciendo trabajo en equipo para un mejor desempeño.
- Desarrolla modificaciones a diseños de sistemas electrónicos para crear prototipos de aplicación en la industria electrónica, aplicando el conocimiento y la madurez adquirida, sin salirse de las líneas de diseño y haciendo uso de la creatividad para proponer innovaciones al producto.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Control de iluminación de un foco incandescente usando un TRIAC.
- Reporte del proceso de elaboración y prueba del control.



3.1 Descripción del Producto Integrador

Características del producto:

- Controlar el apagado, el encendido y la intensidad de brillo de un foco incandescente.
- Incluye: Un TRIAC, un potenciómetro, resistencias y capacitores.

Elementos del reporte:

- Proceso de elaboración.
- Cálculos realizados.
- Diagrama.
- Conclusiones.

3.2 Formato de entrega

- Proyecto en protoboard.
- Reporte en formato PDF.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. FORMAS DE ONDA BÁSICAS USADAS EN LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
-Define los elementos de las formas de onda senoidal, cuadrada y exponencial. -Analiza el proceso de rectificación de voltaje.	Corriente alterna: -Definición. -Elementos. -Representación matemática. -Parámetros representativos de la corriente alterna como son la frecuencia, el periodo, el voltaje pico, el voltaje pico a pico, el voltaje medio, el voltaje eficaz. -Proceso de rectificación de media onda y onda completa en un sistema monofásico, así como parámetros eléctricos involucrados.	Clases: -Marcadores. -Pintarrón. -Computadora. -Pantalla. Práctica: -Protoboard. -Resistencias. -Generador de funciones. -Osciloscopio.	-Reporte de las prácticas: 1. Forma de onda senoidal. 2. Forma de onda cuadrada. 3. Rectificación media onda monofásica. 4. Rectificación onda completa monofásica. -Resumen acerca de las características de las formas de onda básicas.	Lista de cotejo para los diferentes productos.



UNIDAD 2. SISTEMAS POLIFÁSICOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
-Define los elementos que constituyen los sistemas polifásicos. -Analiza el proceso de rectificación trifásica.	Sistema polifásico: -Definición. -Características. Sistema bifásico: -Definición. -Características. Sistema trifásico: -Definición. -Características. -Proceso de rectificación de media onda y onda completa en un sistema trifásico. -Parámetros eléctricos involucrados en el proceso de rectificación de media onda y onda completa.	Clases: -Marcadores. -Pintarrón. -Computadora. -Pantalla. Práctica: -Protoboard. -Resistencias. -Generador de funciones. -Osciloscopio.	-Reporte de las prácticas: 1. Simulación de un sistema bifásico. 2. Simulación de un sistema trifásico. 3. Simulación de rectificación media onda trifásica. 4. Simulación de rectificación onda completa trifásica. -Resumen acerca de las características de los sistemas polifásicos. -Examen parcial.	-Lista de cotejo para los diferentes productos. -Clave de respuestas del examen parcial.

PP 1. Circuitos rectificadores en protoboard de media onda y onda completa, corroborando lo calculado con lo medido.

UNIDAD 3. POTENCIA ELÉCTRICA EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS CON CORRIENTE ALTERNA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
-Explica el concepto de números complejos aplicado a los circuitos eléctricos. -Explica el concepto de potencia eléctrica.	-Definición del concepto de fasor aplicado a la impedancia, voltaje y corriente. -Definición de la potencia activa, la reactiva y la aparente, así como el factor de potencia.	Clases: -Marcadores. -Pintarrón. -Computadora. -Pantalla. Práctica: -Protoboard. -Resistencias. -Generador de funciones. -Osciloscopio. -Multímetro digital de gancho.	-Reporte de las prácticas: 1. Medición de parámetros de una carga para calcular la potencia en un sistema monofásico. 2. Medición de parámetros de una carga para calcular la potencia en un sistema trifásico. -Resumen acerca de las características de los diferentes tipos de potencia.	-Lista de cotejo para los diferentes productos.

UNIDAD 4. DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE CONTROL DE POTENCIA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
-Comprende la construcción y el funcionamiento de los dispositivos semiconductores usados en Electrónica de Potencia como son el UJT, el SCR y el TRIAC. -Interpreta las curvas características y los parámetros eléctricos de estos dispositivos.	Transistor de Unión Única (UJT): -Definición. -Construcción. -Funcionamiento. Rectificador Controlado de Silicio (SCR): -Definición. -Construcción. -Funcionamiento. Triodo de Corriente Alterna (TRIAC): -Definición. -Construcción. -Funcionamiento. -Diseño y cálculo de componentes para implementar circuitos de aplicación del SCR y el TRIAC.	Clases: -Marcadores. -Pintarrón. -Computadora. -Pantalla. Práctica: -Protoboard. -Resistencias. -Capacitores. -UJT, SCR y TRIAC. -Generador de funciones. -Osciloscopio. -Multímetro digital.	-Reporte de las prácticas: 1. Control de disparo del SCR. 2. Control de disparo del TRIAC. -Resumen acerca de las características generales de los tiristores. -Examen parcial.	-Lista de cotejo para los diferentes productos. -Clave de respuestas del examen parcial.

PP 2. Circuito en protoboard de control de velocidad de motor de CD usando un SCR.

UNIDAD 5. CONVERTIDORES ESTÁTICOS DE POTENCIA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
-Compara el funcionamiento de los diferentes tipos de convertidores: 1. CD-CD. 2. CD-CA. 3. CA-CD. 4. CA-CA.	Convertidor en circuitos eléctricos: -Definición. -Tipos de convertidores. -Funcionamiento.	Clases: -Marcadores. -Pintarrón. -Computadora. -Pantalla.	Resumen acerca de las características de los diferentes tipos de convertidores.	Lista de cotejo para los diferentes productos.

UNIDAD 6. COMPONENTES SEMICONDUCTORES USADOS EN LOS CONVERTIDORES ESTÁTICOS DE POTENCIA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Explica la construcción y el funcionamiento de los dispositivos semiconductores usados en los convertidores de potencia como son el BJT de potencia, el MOSFET de potencia, el IGBT, el SIT y el GTO.	Importancia y aplicación de los elementos de potencia como son el BJT de potencia, el MOSFET de potencia, el IGBT, el SIT y el GTO en circuitos electrónicos.	Clases: -Marcadores. -Pintarrón. -Computadora. -Pantalla. Práctica: -Protoboard. -Resistencias. -Multímetro. -Osciloscopio.	-Reporte de las prácticas: 1. Circuito convertidor DC-CA. -Resumen acerca de las características de los semiconductores de potencia usados en los convertidores. -Examen parcial.	-Lista de cotejo para los diferentes productos. -Clave de respuestas del examen parcial.

PF. Control de iluminación de un foco incandescente usando un TRIAC.
Reporte del proceso de elaboración y prueba del circuito.

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

Recursos Básicos

- Boylestad, R.; Nashelsky, L. (s.f.). *Electrónica: Teoría de Circuitos*. Pearson Education.
- Floyd, L. Thomas. (s.f.). *Dispositivos Electrónicos*. Ed. Pearson.-
- Malvino, A. (s.f.) *Principios de Electrónica*. McGraw-Hill.
- Mohan, Ned. (s.f.). *Electrónica de Potencia*. 3ed. Mc Graw Hill.
- Rashid, M. (s.f.) *Electrónica de Potencia*. 3ed. Pearson.

Recursos Complementarios

- *Convertidores Electrónicos de Potencia*. Introducción. <https://www.youtube.com/watch?v=oqJUWgBwNSM>
- *Inversor de Corriente Explicado*. <https://www.youtube.com/watch?v=BFdPmdNgJm4>
- *Los Convertidores de Potencia y Sus Múltiples Usos*. <https://tameson.es/pages/power-converters>

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:

Francisco Javier Gutiérrez Flores.

Erika Gabriela Inguanzo Saucedo.

José Luis Navarro Gutiérrez.

Marcelo Alberto Hernández Martínez.

Tony Velázquez Zurita.

Liliana Fabiola Mendoza Pérez.

Joselyn Inguanzo Saucedo.

Alejandro Mondragón Mora.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Electrónica en Potencia.
Programa de Estudios
Tecnólogo en Desarrollo Electrónico
Sexto Semestre



Gobierno de
México

