



ceti

CENTRO DE ENSEÑANZA
TÉCNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE
ESTUDIOS

ELECTRÓNICA DE POTENCIA

TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

QUINTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Ministerio de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
Nueva Escozia No. 1805 Fracc. Presidente Tel. 05 42 28 28 28
GUADALAJARA, JALISCO

MANUAL DE PRÁCTICAS

MODULO I y II

DISEÑO EN FABRICACIÓN INDUSTRIAL

 **ceti**



Electrónica de Potencia. Programa de Estudios. Tecnólogo en Automatización y Robótica. Quinto 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

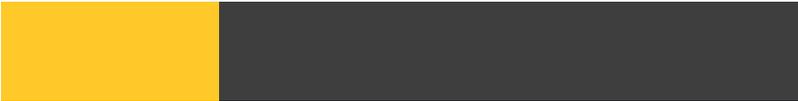
EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

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

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.

En la UAC de Electrónica de Potencia, las y los estudiantes aprenderán a utilizar dispositivos semiconductores de potencia como SCR, TRIAC, MOSFET e IGBT para controlar y acondicionar energía en sistemas de corriente alterna y directa. Mediante simulación y prácticas físicas, diseñará circuitos de control y convertidores aplicados al manejo eficiente de cargas eléctricas y motores.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA.

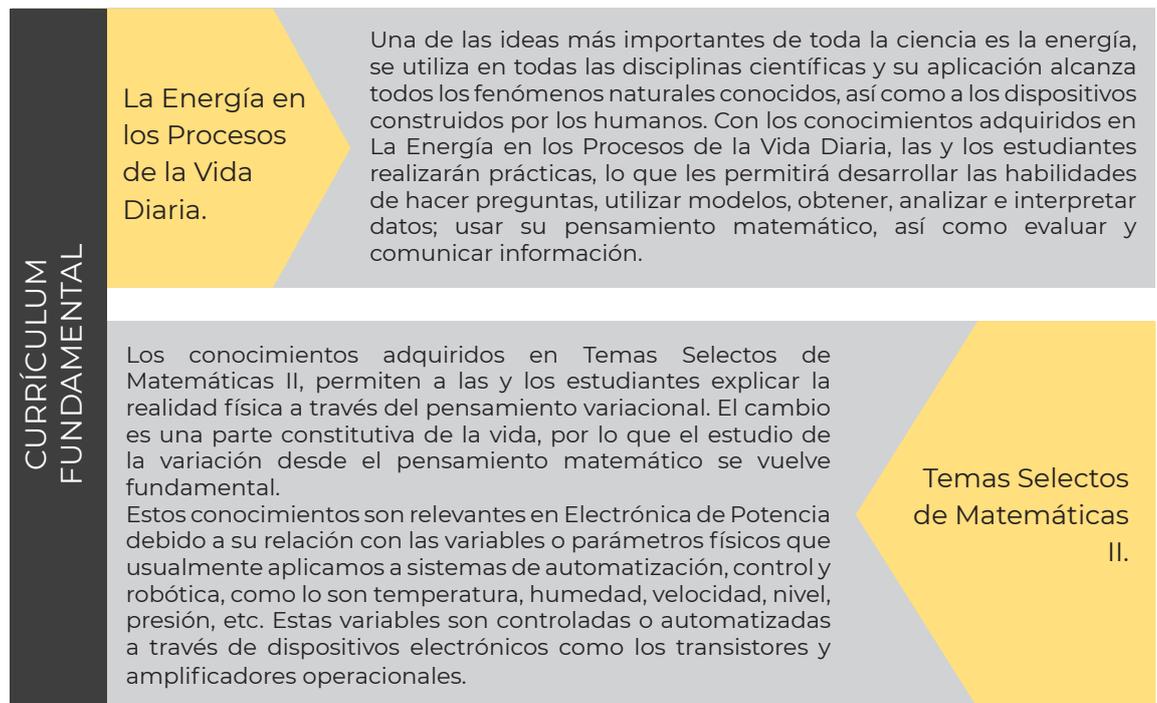
Modalidad	UAC	Clave
Presencial	Electrónica de Potencia	233bMCLAR0505
Semestre	Academia	Línea de Formación
Quinto	Sistemas Analógicos	Sistemas Analógicos
Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
7.2	72	4
Horas Teoría	Horas Práctica	
2	2	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización	
Junio 2024	Enero 2025	

II. UBICACIÓN DE LA UAC

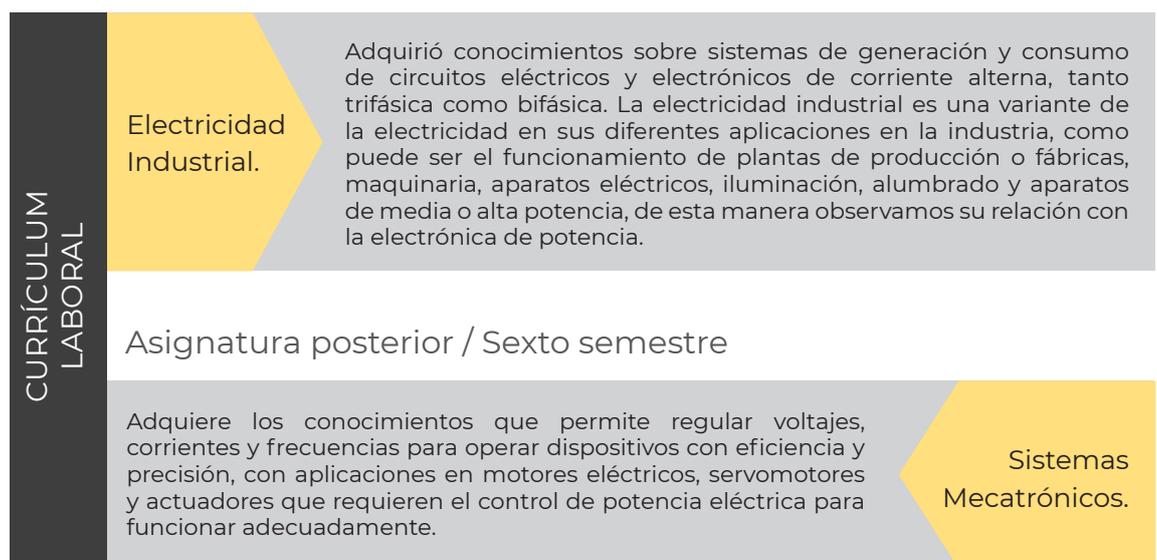
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Quinto semestre



Asignatura previa / Cuarto semestre



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

Implementa dispositivos semiconductores de potencia en circuitos electrónicos para el control de la potencia eléctrica, aplicándolos en automatización, control y robótica.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

-Opera dispositivos semiconductores de potencia, incluyendo transistores bipolares (BJT), tiristores y transistores de efecto de campo, para el control eficiente de la energía eléctrica en sistemas de automatización, control y robótica, asegurando su correcto funcionamiento y previniendo fallas de manera crítica y responsable.

-Diseña circuitos electrónicos con dispositivos semiconductores de potencia, aplicando técnicas fundamentales de control de energía eléctrica para su implementación en entornos industriales, garantizando su eficiencia y respuesta a los requerimientos del proceso.

-Implementa convertidores electrónicos para el control de motores eléctricos de corriente directa, corriente alterna y servomotores, permitiendo la variación de velocidad y asegurando su aplicación óptima en procesos industriales y de automatización, con un enfoque en la eficiencia y confiabilidad del sistema.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Inversor y control de potencia para un motor de corriente alterna (CA).



3.1 Descripción del Producto Integrador

Se diseña y fabrica un inversor de corriente directa a corriente alterna (CD-CA) para alimentar un controlador de potencia tipo '*dimmer*' mediante modulación por ancho de pulso (PWM). Este sistema permite gestionar el arranque, paro, sentido de giro y velocidad del motor de CA, utilizando dispositivos de potencia especializados.

3.2 Formato de entrega

- Reporte de práctica. Archivo digital preferentemente en PDF.
- Vídeo de la práctica mostrando y explicando su funcionamiento.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. LOS FUNDAMENTOS DE LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA Y LOS DISPOSITIVOS TIRISTORES (BJT DE POTENCIA, SCR, DIAC, TRIAC).

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende los dispositivos semiconductores conocidos como tiristores, para el control de electrónica de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> -Recapitulación de relevadores electromecánicos. -PWM para control de energía o valor RMS (corte y saturación de dispositivos semiconductores). -El SCR, características y funcionamiento, lectura de hoja de datos técnicos y aplicaciones a circuitos de potencia. -El DIAC, características y funcionamiento, lectura de hoja de datos técnicos y aplicaciones a circuitos de potencia. -El TRIAC, características y funcionamiento, lectura de hoja de datos técnicos y aplicaciones a circuitos de potencia. -El TRIAC y el OPTOTRIAC, como relevadores de estado sólido para circuitos de CA. 	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales audiovisuales. -Presentaciones multimedia. -Plataforma de aprendizaje virtual (<i>Classroom</i>). -Microsoft Office. 	<ul style="list-style-type: none"> -Actividad: Práctica, generación de PWM a diversas frecuencias, utilizando circuitos discretos o microcontroladores. -Actividad: Práctica, control de dispositivos de potencia utilizando SCR. -Actividad: Práctica, control de dispositivos de potencia utilizando DIAC y TRIAC característica de entrada y salida. -Examen: Control de dispositivos de potencia utilizando PWM, SCR, DIAC, TRIAC y OPTOTRIAC. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. Verificar si se encuentra cada parte solicitada en el contenido de la actividad, SI o NO, en que grado de cumplimiento está, firma de validación, entrega a tiempo, orden y limpieza. -Guía de observación. Funcionamiento del circuito, armado y cableado. Actitud para el trabajo, puntualidad. Traer consigo el material y equipo. -Examen escrito y/o práctico. Evaluando los conceptos teóricos de la unidad.

PP 1. Examen: Circuito físico de control de un dispositivo de potencia utilizando PWM, SCR, DIAC y TRIAC.

UNIDAD 2. CONTROL DE POTENCIA A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS DE EFECTO DE CAMPO (MOSFET, JFET, IGBT).

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los dispositivos semiconductores conocidos como transistores de efecto de campo, para el control de electrónica de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> -El MOSFET, características y funcionamiento, lectura de hoja de datos técnicos y aplicaciones a circuitos de potencia. -El JFET, características y funcionamiento, lectura de hoja de datos técnicos y aplicaciones a circuitos de potencia. -El IGBT, características y funcionamiento, lectura de hoja de datos técnicos y aplicaciones a circuitos de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales audiovisuales. -Presentaciones multimedia. -Plataforma de aprendizaje virtual (<i>Classroom</i>). -Microsoft Office. 	<ul style="list-style-type: none"> -Actividad: Práctica, control de dispositivos de potencia utilizando MOSFET. -Actividad: Práctica, control de dispositivos de potencia utilizando JFET. -Actividad: Práctica, control de dispositivos de potencia utilizando IGBT. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. Verificar si se encuentra cada parte solicitada en el contenido de la actividad, SI o NO, en que grado de cumplimiento está, firma de validación, entrega a tiempo, orden y limpieza. -Guía de observación. Funcionamiento del circuito, armado y cableado. Actitud para el trabajo, puntualidad. Traer su material y equipo completo.

PP 2. Examen: Circuito físico de control de un dispositivo de potencia utilizando PWM, MOSFET y/o JFET y/o IGBT.

UNIDAD 3. ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO CON EL USO DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA (RECTIFICACIÓN, REGULACIÓN, CONVERSIÓN, INVERSIÓN).

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica diversas técnicas para el acondicionamiento eléctrico, para preparar las diversas fuentes de energía (CA y CD), para sus diversas aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> -Rectificación de CA, fundamentos, aplicaciones y circuitos con dispositivos de potencia. -Regulación de CA, fundamentos, aplicaciones y circuitos con dispositivos de potencia. -Conversión de CD, fundamentos, aplicaciones y circuitos con dispositivos de potencia. -Inversión de CD a CA, fundamentos, aplicaciones y circuitos con dispositivos de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales audiovisuales. -Presentaciones multimedia. -Plataforma de aprendizaje virtual (<i>Classroom</i>). -Microsoft Office. -Simulador de circuitos electrónicos. Multisim, Proteus, Tinkercad. -Calculadora virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> -Actividad: Práctica, rectificador, regulador para fuente de CD de alta potencia. -Actividad: Práctica, doblador para fuente de CD - CD de alta potencia. -Actividad: Práctica, inversor para fuente de CD - CA de alta potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. Verificar si se encuentra cada parte solicitada en el contenido de la actividad, SI o NO, en que grado de cumplimiento está. Firma de validación, entrega a tiempo, orden y limpieza. -Guía de observación. Funcionamiento del circuito, armado y cableado. Actitud para el trabajo, puntualidad. Traer su material y equipo completo.

UNIDAD 4. EL CONTROL ELECTRÓNICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS CON DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Aplica los principios sobre el gobierno del motor de CA, control de arranque y paro, giro y velocidad.	Principios sobre el gobierno del motor de CA, control de arranque y paro, giro y velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> -Materiales audiovisuales. -Presentaciones multimedia. -Plataforma de aprendizaje virtual (<i>Classroom</i>). -Microsoft Office. -Simulador de circuitos electrónicos. Multisim, Proteus, Tinkercad. -Calculadora virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> -Investigación: Circuitos prácticos para un inversor de CD - CA y un circuito de control (<i>dimmer</i>) para control de velocidad de una máquina de CA -Reporte de la investigación y reporte del proyecto integrador final. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo. Verificar si se encuentra cada parte solicitada en el contenido de la actividad, SI o NO, en que grado de cumplimiento esta. Firma de validación, entrega a tiempo, orden y limpieza. -Guía de observación. Funcionamiento del circuito, armado y cableado. Actitud para el trabajo, puntualidad. Traer su material y equipo completo.

PF: Circuito de control con dispositivos de potencia, que energice, arranque y pare; giro y velocidad, de un motor de CA energizado con una fuente de CD.

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

Recursos Básicos

- Boylestad, L.; Nashelsky, L. (2018). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. Pearson Educación.
- Boylestad, R. L. (2017). *Introducción al Análisis de Circuitos*. Pearson Educación.
- Martínez, G. S. (2006). *Electrónica de Potencia*. Paraninfo S. A.
- Rashid, H. M. (2005). *Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones*. Pearson Educación.

Recursos Complementarios

- *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
- 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:

Verónica Angélica Padilla Sánchez.

Daniel Cervantes Ortiz.

Martha Adriana Galindo Hernández.

Samuel Octavio Martínez Silva.

Miriam Noemi Ulloa Álvarez.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Electrónica de Potencia
Programa de Estudios
Tecnólogo en Automatización y Robótica
Quinto Semestre



Gobierno de
México



CENTRO DE ENSEÑANZA
TÉCNICA INDUSTRIAL