




PROGRAMA DE ESTUDIOS DISEÑO Y FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS

TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

OCTAVO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Diseño y fabricación de herramientas. Programa de Estudios. Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial. 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

Primera 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

16

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 Diseño y Fabricación de herramientas tiene la finalidad de enseñar a los estudiantes de la carrera de tecnólogo en diseño y mecánica industrial a diseñar herramientas y troqueles mediante el análisis de condiciones de trabajo y parámetros técnicos, garantizando su funcionalidad, durabilidad y aprovechamiento óptimo en la producción, con lo que el estudiante adquiere conocimientos para realizar simulaciones de esfuerzos y resistencia, permitiéndole croquizar diseños y validar si los herramientas resistirán las cargas a las que serán sometidos.

A través de esta unidad, el estudiante aprenderá a proponer soluciones de materiales para la fabricación de troqueles (bajo normas SAE/AISI) mediante la comparativa de fichas técnicas y costos, asegurando que el herramental soporte los ciclos de producción estimados. Asimismo, desarrollará competencias para diseñar dispositivos de sujeción y posicionamiento (fixtures), garantizando la inmovilidad y la precisión dimensional de los componentes durante los procesos de mecanizado o ensamble industrial.

La intención de esta UAC es que el estudiante desarrolle herramientas de corte y conformado mediante el cálculo de esfuerzos mecánicos, el uso de software CAD/CAM (como SolidWorks) y el análisis de la mecánica de corte, con los que el alumno fabricará troqueles aplicando procesos de mecanizado de precisión —incluyendo desbaste, rectificado, barrenado y tratamientos térmicos de matriz y punzón— para producir piezas que cumplan con tolerancias geométricas estrictas. La finalidad de esta UAC es que los estudiantes cuenten con los principios técnicos para desarrollar utillajes que optimicen los procesos de manufactura masiva en el sector metalmeccánico. Esto incluye la creación de productos integradores, como troqueles físicos con sistemas de guía precisos y cuchillas templadas, que garanticen la eficiencia productiva y la seguridad del operario bajo estándares industriales.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

Modalidad:
Presencial

UAC:
Diseño y fabricación de
herramientas

Clave:
233bMCLDM0804

Semestre:
Octavo

Academia:
Diseño Mecánico

Línea de Formación:
Diseño

Créditos:
9.00

Horas Semestre:
90

Horas Semanales:
5

Horas Teoría:
2

Horas Práctica:
3

Fecha de elaboración:
Agosto 2025

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA UAC

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

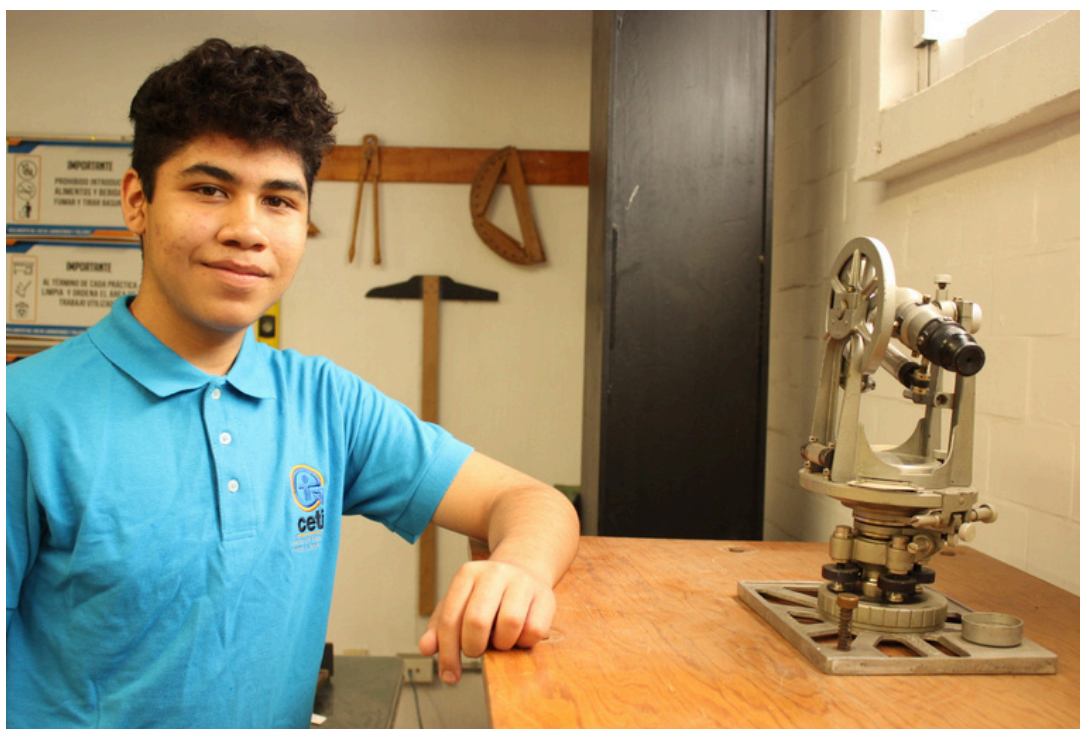
Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignatura previa / Séptimo semestre

CURRÍCULUM
LABORAL

Diseño asistido por computadora

En la asignatura de diseño asistido por computadora el estudiante adquiere conocimientos para realizar simulaciones de esfuerzos de resistencia a piezas mecánicas por medio de un software para evaluar el comportamiento del sistema, lo que les permite croquizar los diseños de herramientas y observar si resistirán las cargas a las que serán sometidas en la materia de diseño y fabricación de herramientas.



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Diseña herramientas y troqueles mediante análisis de condiciones de trabajo y parámetros técnicos para garantizar su funcionalidad, durabilidad y aprovechamiento óptimo en producción.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Selecciona materiales para garantizar la fabricación de herramientas eficientes y duraderas para el sector industrial, de acuerdo con la norma internacional requerida.
- Desarrolla utillajes para fabricar piezas metálicas para procesos de la industria metal mecánica, siguiendo planos y normas de seguridad.
- Desarrolla herramientas de corte y conformado (troqueles) mediante el cálculo de esfuerzos mecánicos, selección de materiales y software de CAD/CAM, para optimizar procesos de manufactura masiva bajo estándares de precisión y seguridad en el sector industrial.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Troquel.

3.1 Descripción del Producto Integrador

El troquel debe ser capaz de realizar el trabajo sin deformarse y garantizando la seguridad del operario y debe incluir:

Sistema de Guía Preciso.
Cuchillas y Punzones Templados.
Juego de Corte (Clearance).
Sistema de Extracción.

3.2 Formato de Entrega

Troquel físico y pieza fabricada con el troquel.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. ACEROS PARA LA FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Propone soluciones de materiales para la fabricación de troqueles mediante la comparativa de fichas técnicas y costos, para asegurar que el herramental soporte los ciclos de producción estimados bajo las normativas de calidad industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades mecánicas de los aceros. - Aceros Grado Herramienta. - Clasificación AISI/SAE. 	<p>Computadora</p> <p>Normas SAE/AISI</p> <p>Muestras de diferentes aceros.</p>	<p>Reporte de investigación de:</p> <p>Principales metales usados en herramientas.</p> <p>Clasificación de aceros según Normas ASTM, AISI, SAE.</p>	<p>-Lista de cotejo.</p>

PPI: Reporte de selección del material para la fabricación del troquel del producto integrador.

UNIDAD 2. HERRAMIENTAS DE LOCALIZACIÓN Y SUJECIÓN (FIXTURE).

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprende qué es un fixture, sus características principales y sus aplicaciones para la localización y sujeción de herramientas.</p>	<p>Fixture:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Características básicas. • Aplicaciones. 	<p>Computadora.</p> <p>Videos y fotografías de fixtures industriales.</p>	<p>Reporte de investigación sobre fixture.</p>	<p>- Lista de cotejo.</p>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Diseña dispositivos de sujeción y posicionamiento (fixtures), para garantizar la inmovilidad y precisión dimensional de los componentes durante procesos de mecanizado o ensamble industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de localización y grados de libertad. - Sistemas de Sujeción (Clamping). - Tolerancias geométricas y dimensionales. - Materiales y ergonomía en fixtures. - Diseño para manufactura (modularidad, montaje y ajuste) 	<p>Computadora</p> <p>Máquinas - herramienta</p>	<p>Diseño en SolidWorks de un fixture</p>	<p>- Rúbrica.</p>

PP2: Diseño del troquel del proyecto integrador.

UNIDAD 3. TROQUELES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza los fundamentos del proceso de troquelado y la mecánica de corte, para determinar la factibilidad técnica de fabricación de un troquel de acuerdo con requerimientos industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de troquelado. - Partes de un troquel. - Operaciones de troquelado. (corte, doblado y embutido). - Clasificación y selección de troqueladoras. 	<p>Computadora.</p> <p>Proyector o pantalla.</p>	<p>Reporte de investigación sobre el troquelado.</p>	<p>- Lista de cotejo.</p>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Diseña herramientas de troquelado mediante el cálculo de esfuerzos y el uso de software CAD/CAM, para determinar la factibilidad técnica de fabricación de herramientas para troqueles de acuerdo a los requerimientos de la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Cálculo de la fuerza de troquelado. - Centro de presión. - Fases del corte. - Juego de corte. - Extracción y despegue. 	<p>Computadora.</p> <p>Proyector.</p> <p>SolidWorks.</p>	<p>Diseño de un troquel en SolidWorks.</p>	<p>- Lista de cotejo y rúbrica.</p>
<p>Fabrica troqueles mediante la aplicación de procesos de mecanizado de precisión, para producir piezas que cumplan con tolerancias geométricas estrictas y estándares de eficiencia productiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desbaste. - Rectificado y escuadrado. - Barrenado de agujeros guía y de sujeción. - Mecanizado de matriz y punzón. - Tratamiento térmico. - Acabado y ajuste. - Ensamble y alineación. - Prueba de banco y primer golpe. 	<p>Taller de CNC.</p> <p>Taller de máquinas herramienta.</p> <p>Troqueladora.</p>	<p>Partes del troquel mecanizadas.</p>	<p>- Lista de cotejo y rúbrica.</p>

PF. Troquel.

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

Recursos Básicos

- Rossi, M. (2005). Estampado en frío de la chapa: Troquelado, embutido, principios, tecnología y cálculos (16.ª ed.). Editorial Dossat / Reverté.
- Hernández, J. M. (2010). Diseño de utillajes de conformado y montaje. Editorial Universidad Politécnica de Valencia / Alfaomega.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). Manufactura, ingeniería y tecnología (7.ª ed.). Pearson Educación.

Recursos Complementarios

- American Iron and Steel Institute. (2017). Steel Specialty Handbook: Classification and Designations of Steels. AISI

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:

Carlos Alberto Villanueva Preciado.

Juan Carlos Sención Encarnación.

Guillermo Reyna Olivares.

José Abraham Sandoval Martínez.

Equipo Técnico Pedagógico

Miguel Ángel Romo Martínez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



Diseño y fabricación de herramientas
Programa de estudios
Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial
Octavo Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 