



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE **ESTUDIOS**

**METROLOGÍA DIMENSIONAL
TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

SEGUNDO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Metrología Dimensional. Programa de Estudios. Tecnólogo en Mecánica Automotriz. Segundo Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

LETICIA RAMÍREZ AMAYA
Secretaria de Educación Pública

NORA RUVALCABA GÁMEZ
Subsecretaria de Educación Media Superior

LUIS FERNANDO ORTIZ HERNÁNDEZ
Director 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

05

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

06

II. UBICACIÓN DE LA UAC

07

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

08

IV. DESARROLLO DE LA UAC

11

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

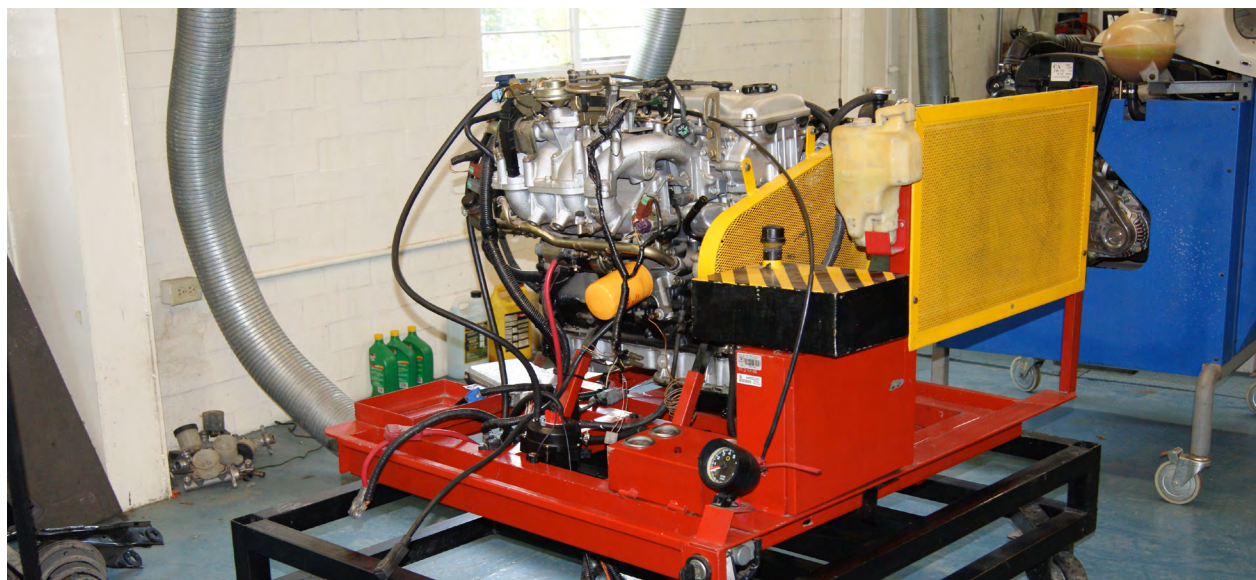
PRESENTACIÓN

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 saberes, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

En la UAC de Metrología Dimensional, nos sumergiremos en la ciencia y el arte de medir con precisión las dimensiones físicas de objetos —un aspecto crítico en la fabricación y diseño de piezas—. Esta asignatura desempeña un papel esencial en la garantía de la calidad, asegurando que los componentes y productos cumplan con las especificaciones exactas requeridas.

Exploraremos los principios fundamentales de la Metrología Dimensional, desde las herramientas y técnicas básicas hasta las tecnologías de vanguardia utilizadas en la actualidad. Analizaremos la importancia de la precisión y la exactitud en las mediciones, así como la influencia de factores ambientales y tecnológicos en los resultados.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Modalidad:
presencial

UAC:
Sistemas de
Suspensión

Clave:
233bMCLMA0202

Semestre:
segundo

Academia:
Tecnologías de
mecánica

Línea de formación:
Tren de potencia

Créditos:
14.40

Horas semestre:
144

Horas semanales:
8

Horas teoría:
3

Horas práctica:
5

Fecha de elaboración:
enero de 2024

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA UAC

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Segundo semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	Lengua y Comunicación II.	<ul style="list-style-type: none">• Atiende las indicaciones del profesor, adquiere herramientas para definir aprendizajes significativos de una fuente de información mediante la depuración de contenidos, de tal manera que, a través de la lectura de documentos alusivos a la materia, logra la adquisición de nuevos conocimientos.
------------------------	---------------------------	---

Asignaturas previas / Primer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Tecnología de Frenos.	<ul style="list-style-type: none">• Adquirió habilidades necesarias para levantar y asegurar el vehículo en soportes y en rampa hidráulica, así como el correcto desarmado y armado del sistema de frenos para realizar el mantenimiento y reparación del sistema de suspensión.
--------------------	-----------------------	--

Asignaturas posteriores / Tercer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Motores a Gasolina.	<ul style="list-style-type: none">• Adquiere los conocimientos necesarios para manipular las diferentes herramientas de medición, con las cuales puede realizar el diagnóstico de un motor de combustión interna, mediante la medición y comprobación del desgaste de cada uno de sus componentes fijos y móviles.
--------------------	---------------------	--

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

- Manipula los equipos de medición dimensional empleados en la industria automotriz, aplicando métodos de medición para realizar labores seguras, respetando las normas vigentes de uso y seguridad.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Emplea diversas herramientas y equipos de medición para el diagnóstico y reparación de los componentes fijos y móviles de un motor de combustión interna, siguiendo normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Portafolio de evidencias: prácticas de metrología dimensional.

3.1. Descripción del producto integrador

El estudiante debe entregar un portafolio de evidencias que contenga los siguientes reportes:

- Práctica 1: medición de exteriores e interiores con vernier análogo en mm.
- Práctica 2: medición de exteriores e interiores con vernier análogo en in.
- Práctica 3: medición de exteriores con micrómetro análogo en mm.
- Práctica 4: medición de exteriores con micrómetro análogo en in.
- Práctica 5: medición de superficie con reloj comparador en mm.
- Práctica 6: medición de superficie con reloj comparador en in.
- Práctica 7: medición de cilindros de monoblock de un motor de combustión interna con ayuda de calibradores telescópicos.
- Práctica 8: medición de planicidad de monoblock de motor de combustión interna con regla de planitud y calibrador de hojas.
- Práctica 9: identificación y especificación de elementos roscados.

3.2. Formato de entrega

Archivo en formato *Word* o PDF que contenga todos los reportes de prácticas realizadas durante el curso.



IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA METROLOGÍA DIMENSIONAL

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce la normativa mexicana de metrología y el vocabulario internacional.	<ul style="list-style-type: none"> Ley Federal sobre la Metrología y Normalización. Vocabulario Internacional de Metrología. Intervalo, resolución, regla 10 a 1, incertidumbre, repetibilidad y reproducibilidad. Múltiplos y submúltiplos. 	<ul style="list-style-type: none"> Material audiovisual. Presentaciones con diapositivas. 	<p>Investigación escrita sobre la Norma Mexicana de Metrología NOM-CH-82-1987.</p> <p>Solución de problemas de sufijos y prefijos.</p>	Rúbrica o lista de cotejo del informe de investigación. Rúbrica o lista de cotejo de solución de problemas.
Clasifica los tipos de errores de medición.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las unidades básicas de medición? Errores de medición. ¿Qué tipo de errores existen? 	<ul style="list-style-type: none"> Material audiovisual. Presentaciones con diapositivas. 	<p>Solución de problemas de tipos de errores de medición.</p> <p>Examen de conceptos fundamentales de la metrología dimensional.</p>	Rúbrica o lista de cotejo de solución de problemas. Prueba escrita o cuestionario sobre los conceptos fundamentales de la metrología dimensional.

UNIDAD 2. CALIBRADOR VERNIER

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Manipula los diferentes tipos de vernier.	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación del calibrador vernier. Partes del calibrador vernier. Lectura de calibrador vernier en milímetros y pulgadas. Medición de exteriores, interiores y profundidades con calibrador vernier. 	<ul style="list-style-type: none"> Material audiovisual. Presentaciones con diapositivas. Equipo de laboratorio. 	<p>Reporte de práctica de medición de exteriores e interiores con calibrador vernier en milímetros.</p> <p>Reporte de práctica de medición de exteriores e interiores con calibrador vernier en milésimas de pulgada.</p> <p>Examen de uso de calibrador vernier.</p>	<p>Práctica de medición con vernier en milímetros: observación del uso correcto del calibrador vernier análogo, evitando errores de medición.</p> <p>Práctica de medición con vernier en milésimas de pulgada: observación del uso correcto del calibrador vernier análogo, evitando errores de medición.</p> <p>Prueba escrita o cuestionario sobre los tipos de vernier, aplicación, uso y lectura.</p>

PP1. Reporte de práctica de medición de pistón de motor de combustión interna con calibrador vernier.

UNIDAD 3. EL MICRÓMETRO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Emplea los diferentes tipos de micrómetros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación del micrómetro. • Partes del micrómetro. • Lectura de micrómetro en milímetros y pulgadas. • Medición de exteriores, interiores y profundidades con micrómetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material audiovisual. • Presentaciones con diapositivas. • Equipo de laboratorio. 	<p>Reporte de práctica de medición de exteriores e interiores con micrómetro en milímetros.</p> <p>Reporte de práctica de medición de exteriores e interiores con micrómetro en milésimas de pulgada.</p> <p>Examen del uso del micrómetro.</p>	<p>Práctica de medición con micrómetro en milímetros: Observación del uso correcto micrómetro análogo, evitando los errores de medición.</p> <p>Práctica medición con micrómetro en milésimas de pulgada: observación del uso correcto.</p> <p>Prueba escrita o cuestionario sobre los tipos de micrómetro, aplicación, uso y lectura.</p>
<p>PP2. Reporte de práctica de medición de monoblock y árbol de levas de un motor de combustión interna con micrómetros y reloj comparador.</p>				

UNIDAD 4. RELOJ COMPARADOR

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Mide y verifica con comparador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los comparadores. • Partes del reloj comparador. • Lectura de reloj comparador en milímetros y pulgadas. • Medición directa. • Medición por comparación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material audiovisual. • Presentaciones con diapositivas. • Equipo de laboratorio. 	<p>Reporte de práctica de medición de superficie con reloj comparador en milímetros.</p> <p>Reporte de práctica de medición de superficie con reloj comparador en milésimas de pulgada.</p> <p>Examen de uso de reloj comparador.</p>	<p>Práctica de medición con reloj comparador en milímetros: observación del uso correcto del reloj comparador, evitando errores de medición.</p> <p>Práctica de medición con reloj comparador en milésimas de pulgada: observación del uso del reloj comparador, evitando errores de medición.</p> <p>Prueba escrita o cuestionario sobre el reloj comparador, aplicación, uso y lectura.</p>
<p>PP2. Reporte de práctica de medición de monoblock y árbol de levas de un motor de combustión interna con micrómetros y reloj comparador.</p>				

UNIDAD 5. MEDICIONES GENERALES DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Manipula las herramientas empleadas en la medición de un motor de combustión interna.	<ul style="list-style-type: none"> • Calibradores telescópicos: uso y aplicaciones. • Calibrador de hijas: uso y aplicaciones. • Regla de planicidad: uso y aplicaciones. • Alexómetro: uso y aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material audiovisual. • Presentaciones con diapositivas. • Equipo de laboratorio. 	<p>Reporte de práctica de medición de diámetros de cilindro de un monoblock de motor de combustión interna con ayuda de calibradores telescópicos.</p> <p>Reporte de práctica de medición de planicidad de un monoblock con regla de planitud y calibrador de hojas.</p>	<p>Práctica de medición de cilindros de monoblock de un motor de combustión interna con ayuda de calibradores telescópicos: observación del uso correcto del calibrador telescópico, evitando errores de medición.</p> <p>Práctica de medición de planicidad de monoblock de motor de combustión interna con regla de planitud y calibrador de hojas: observación del uso correcto de la regla de planitud y del calibrador de hojas, evitando errores de medición.</p>
Manipula diferentes elementos roscados, evitando errores de medición.	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de las roscas de acuerdo con sus usos y perfiles. • Roscas unificadas americanas norma ASME B1.1. • Roscas métricas DIN 13. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material audiovisual. • Presentaciones con diapositivas. • Equipo de laboratorio. 	Reporte de práctica de identificación de roscas.	Prácticas de identificación y especificación de elementos roscados: observación de la correcta medición de los diferentes elementos de roca interior y exterior, evitando errores de medición.

PF. Reporte de portafolio de evidencias: prácticas de metrología dimensional.



V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA

Recursos básicos

- González, C., Zeleny, R. (2000). *Metrología*. México: McGraw-Hill.

Recursos complementarios

- González, C., Zeleny, R. (2000). *Metrología dimensional*. México: McGraw-Hill.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (30 de abril, 2009). Ley Federal sobre Metrología y Normalización. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf>

Marco legal de la UAC

- 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:

Armando Ramírez Bañuelos

Luis Alberto Zapari Romero

Edgar Eduardo Leal Martínez

Equipo Técnico Pedagógico

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Metrología Dimensional
Programa de Estudios
Tecnólogo en Mecánica Automotriz
Segundo Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

