



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

# PROGRAMA DE **ESTUDIOS**

TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL  
METROLOGÍA DIMENSIONAL II

SEGUNDO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



*Metrología Dimensional II. Programa de Estudios. Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial.*  
*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

**09**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**12**

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.

La UAC de Metrología Dimensional II, tiene la finalidad de enseñar al alumnado de la carrera de Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial, a realizar la medición correcta de las características de piezas mecánicas en el Sistema Internacional e inglés, con micrómetros de exteriores, interiores y profundidades, analógicos y digitales; con el propósito de asegurar la calidad en los procesos de manufactura y de enseñar a las y los estudiantes la nomenclatura de los elementos roscados, así como su clasificación y especificación de acuerdo con las normas DIN 15 y ASME B1.1, siendo capaz de identificar la rosca de un tornillo métrico o americano. Busca que el estudiante realice arreglos de medición para determinar ángulos y longitudes con la ayuda de la metrología trigonométrica y el uso vernier de alturas, relojes indicadores, regla y banco de senos, y de bloques, esferas y cilindros patrón.



# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN DISEÑO Y MECÁNICA INDUSTRIAL

---

Modalidad:  
**presencial**

UAC:  
**Metrología  
Dimensional II**

Clave:  
**233bMCLDM0203**

---

Semestre:  
**segundo**

Academia:  
**Diseño mecánico**

Línea de formación:  
**Diseño**

Créditos:  
**7.2**

Horas semestre:  
**72**

Horas semanales:  
**4**

---

Horas teoría:  
**2**

Horas práctica:  
**2**

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"><li>• Comprende los textos del <i>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II</i>, de las normas utilizadas para identificar las ideas relevantes y el modo en que los autores las vincularon y expresaron, para aplicar los nuevos conocimientos que nos brindan en la medición de elementos mecánicos.</li></ul>
	Pensamiento Matemático II.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrolla habilidades para revisar el teorema del triángulo de Napoleón, considerándolo como un problema-meta en el que se aplican resultados de la geometría euclidiana como el teorema de Pitágoras, criterios de congruencia y semejanza de triángulos, caracterizaciones de cuadriláteros concíclicos, entre otros, para la medición de ángulos mediante la metrología trigonométrica.</li></ul>

#### Asignaturas previas / Primer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Metrología Dimensional I.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adquirió conocimientos sobre el vocabulario utilizado en la metrología dimensional, el cual le ayudará a comprender los temas que se abordan en esta asignatura, por ejemplo, explica qué es el intervalo y la resolución de un instrumento de medición, lo cual le permitirá llenar las características de los equipos en los reportes de las prácticas.</li><li>• Identificó los errores que se pueden cometer al realizar una medición, lo que ayudará a evitarlo al realizar las mediciones con el micrómetro y el vernier de alturas.</li></ul>
--------------------	---------------------------	--

#### Asignaturas posteriores / Tercer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Metrología Dimensional III.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere las habilidades para realizar la medición de piezas con el vernier de alturas digital con indicador de pestaña, para implementarlo en la medición de tolerancias geométricas.</li></ul>
--------------------	-----------------------------	--

### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

- Evalúa la medición de exteriores, interiores, profundidades, ángulos y roscas, utilizando los diferentes tipos de micrómetros, el vernier de alturas digital con indicador de pestaña y el control trigonométrico, para el control dimensional de piezas mecánicas en el sector secundario.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Realiza mediciones directas con los diferentes tipos de micrómetros analógicos y digitales, para el control dimensional de piezas mecánicas en las empresas de manufactura.
- Aplica el método de medición directa de elementos roscados para su identificación y control dimensional en el sector industrial.
- Aplica los métodos de medición de ángulos utilizando el transportador universal, goniómetro o la metrología trigonométrica, para determinar si una pieza está dentro de las tolerancias indicadas en el plano de fabricación en el sector secundario.
- Determina longitudes por control trigonométrico de piezas mecánicas, mediante arreglos de medición para el control dimensional de piezas mecánicas del sector industrial.





### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Reporte de medición de pieza mecánica.

#### 3.1. Descripción del producto integrador

Reporte de medición con características del equipo, procedimiento, selección del instrumento de una pieza con diversos diámetros, longitudes y roscada, que se requiera para medir dos micrómetros diferentes, con cuenta hilos y un procedimiento de la metrología trigonométrica.

#### 3.2. Formato de entrega

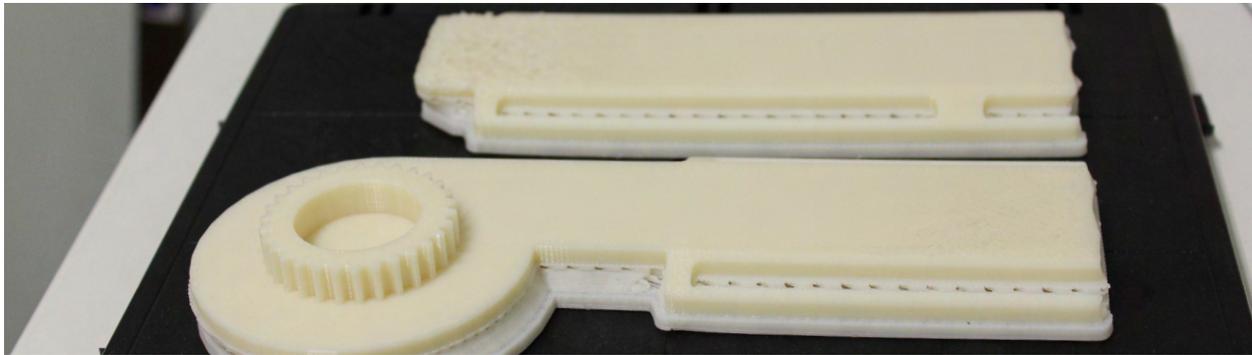
Reporte escrito del resultado de las mediciones.

# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. MICRÓMETROS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende el funcionamiento de los micrómetros y sus características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Micrómetro: ventajas y desventajas respecto al calibrador vernier.</li> <li>Tipos de micrómetros.</li> <li>Partes del micrómetro.</li> <li>Características de los micrómetros (intervalo y resolución).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> </ul>	SP1.1. Reporte de práctica de medición con micrómetro.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición con micrómetros de exteriores.
Mide diámetros y espesores con los micrómetros de exteriores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de los micrómetros de exteriores en el sistema métrico e inglés, con y sin escala vernier.</li> <li>Lineamientos para medir con micrómetro de exteriores.</li> <li>Medición con micrómetros analógicos de exteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>Simuladores de micrómetros de exteriores.</li> <li>Micrómetros exteriores.</li> </ul>	SP1.2. Reporte de práctica de mediciones con micrómetro de exteriores en los sistemas inglés y métrico.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición con micrómetros de exteriores.
Mensura longitudes con el micrómetro de profundidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de los micrómetros de profundidades en el sistema métrico e inglés.</li> <li>Criterios para medir con micrómetro de profundidades.</li> <li>Medición con micrómetros analógicos de profundidades de varillas intercambiables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>Simuladores de micrómetros de exteriores.</li> <li>Micrómetros de profundidades.</li> </ul>	SP1.3. Reporte de práctica de mediciones con micrómetro de profundidades en el sistema inglés y métrico.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición con micrómetros de profundidades.
Realiza la medición de interiores con los micrómetros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación y características de los micrómetros de interiores.</li> <li>Pasos para medir con micrómetro de interiores.</li> <li>Calibres telescópicos.</li> <li>Medición con micrómetros de exteriores y calibres telescópicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>Simuladores de micrómetros de exteriores.</li> <li>Micrómetros de profundidades.</li> <li>Calibres telescópicos.</li> </ul>	SP1.4. Reporte de práctica de mediciones con micrómetro de exteriores en el sistema inglés y métrico.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición de interiores con calibres telescópicos y micrómetros.
Utiliza los micrómetros digitales para la medición de piezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los micrómetros digitales.</li> <li>Lineamientos para medir con micrómetros digitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de Metrología Dimensional II.</li> <li>Simuladores de micrómetros de exteriores.</li> <li>Micrómetros de exteriores y de profundidades digitales.</li> <li>Calibres telescópicos.</li> </ul>	SP1.5. Reporte de práctica de mediciones con micrómetro de exteriores en el sistema inglés y métrico.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición con micrómetros digitales.

PP1. Reporte de la medición de diámetros y longitudes de la pieza de la actividad integradora con diversos tipos de micrómetros.



## UNIDAD 2. MEDICIÓN Y CONTROL DE ELEMENTOS ROSCADOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los tipos de roscas y sus características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación de las roscas de acuerdo con sus usos y perfiles.</li> <li>Nomenclatura de las roscas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> </ul>	SP2.1. Cuestionario escrito sobre elementos roscados.	Prueba escrita o cuestionario: preguntas teóricas sobre los tipos de roscas.
Realiza el control dimensional de roscas unificadas americanas norma ASME B1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometría de las roscas americanas.</li> <li>Designación y series de las roscas americanas.</li> <li>Identificación y medición de roscas americanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>Tornillos con rosca americana.</li> <li>Vernier universal.</li> <li>Micrómetro de puntas intercambiables.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Normas ASME B1.1.</li> <li>Peine para roscas.</li> </ul> </li> </ul>	SP2.2. Reporte de práctica de identificación y medición de tornillos.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición de roscas americanas.
Realiza el control dimensional de roscas métricas DIN 13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometría de roscas métricas.</li> <li>Designación de las roscas métricas.</li> <li>Identificación y medición de roscas métricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</li> <li>Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>Tornillos con rosca americana.</li> <li>Vernier universal.</li> <li>Micrómetro de puntas intercambiables.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Norma DIN 13.</li> <li>Peine para roscas.</li> </ul> </li> </ul>	SP2.3. Reporte de práctica de identificación y medición de tornillos.	Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición de roscas métricas.

PP2. Reporte de medición de la parte roscada de la pieza de la actividad integradora.

## UNIDAD 3. METROLOGÍA TRIGONOMÉTRICA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Mide ángulos de manera directa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulos</li> <li>• El transportador y el goniómetro.</li> <li>• Medición de ángulos con goniómetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</i></li> <li>• Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>• Simulador de goniómetro.</li> <li>• Goniómetro.</li> </ul>	<p>SP3.1. Reporte de práctica de medición de ángulos.</p>	<p>Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición de ángulos con goniómetro.</p>
Evalúa ángulos y longitudes por control trigonométrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Galgas Johansson, selección y recomendación de uso.</li> <li>• Vernier de alturas con indicador de pestaña.</li> <li>• Determinación de ángulos por control trigonométrico.</li> <li>• Regla y banco de senos.</li> <li>• Determinación de longitudes por control trigonométrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Manual de curso completo de Metrología Dimensional II.</i></li> <li>• Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.</li> <li>• Bloques patrón.</li> <li>• Galgas cilíndricas y esféricas.</li> <li>• Vernier de alturas con indicador de pestaña.</li> <li>• Regla y banco de senos.</li> </ul>	<p>SP3.2. Reporte de práctica de medición de ángulos por control trigonométrico.</p>	<p>Práctica de laboratorio: guía de observación que registre el desempeño del estudiante durante las prácticas de medición de ángulos por control trigonométrico.</p>
<p>PF. Reporte de medición de una pieza con diversos diámetros, longitudes, un cono y roscada.</p>				



# V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA

## Recursos básicos

- Villanueva, C. (2019). *Manual de curso completo de Metrología Dimensional II*. México: CETI.
- -----, (s.f.). *Apoyo en línea de Metrología Dimensional II*. <https://colomos-virtual.ceti.mx/my/>.

## Recursos complementarios

- González, C. (2011). *Metrología*. México: McGraw-Hill.
- González, C. (1999). *Metrología dimensional*. México: McGraw-Hill.
- Apoyo en línea de la asignatura de Metrología Dimensional II.

## 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](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

Neida Nalleli Loza Cantú

José Abraham Sandoval Martínez

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Metrología Dimensional II  
Programa de Estudios  
Tecnólogo en Diseño y Mecánica Industrial  
Segundo Semestre



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

