




CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE **ESTUDIOS**

INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA

PRIMER SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Introducción a la Metrología. Programa de Estudios. Tecnólogo en Calidad y Productividad. Primer 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

05

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

06

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

07

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

09

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

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

En la asignatura de Introducción a la Metrología, el compromiso de formar profesionales altamente competentes en la ciencia de la medición es nuestro objetivo, proporcionando bases sólidas que garanticen la precisión y la confiabilidad en diversos campos industriales y científicos. Su propósito principal es cultivar en las y los estudiantes una comprensión profunda de los principios metrologicos y promover habilidades técnicas clave, con el fin de que nuestros graduados se destaquen como expertos en su campo y contribuyan al avance de la calidad y la innovación en todas las esferas de la sociedad. Con una clara intencionalidad, esta asignatura busca equipar a nuestros estudiantes con conocimientos y habilidades que trascienden las aulas, respaldando el desarrollo de la industria, la investigación y el bienestar de la comunidad en su conjunto.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Introducción a la Metrología

Clave:
253bMCLCP0101

Semestre:
Primero

Academia:
Instrumentación

Línea de formación:
Metrología

Créditos:
7.2

Horas semestre:
72

Horas semanales:
4

Horas teoría:
1

Horas práctica:
3

Fecha de elaboración:
agosto de 2023

**Fecha de última
actualización:**

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

Primer semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla habilidades técnicas para el manejo de mediciones y sistemas de unidades, que le permiten al estudiante asegurar la calidad de las medidas realizadas, del servicio brindado y de las instalaciones empleadas en un laboratorio de metrología.
	Pensamiento Matemático I.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla habilidades del pensamiento aritmético, algebraico y geométrico, dichos conocimientos son relevantes porque le permiten al estudiante realizar despeje de fórmulas, comprender e interpretar los sistemas de unidades, las mediciones y los instrumentos para realizarlas.
	Lengua y Comunicación I.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla habilidades verbales y cognitivas fundamentales que le permiten el uso correcto del lenguaje, procesar la información obtenida y redactar a partir de fuentes orales y visuales los documentos oficiales requeridos en un laboratorio de metrología.
	Cultura Digital I.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla habilidades técnicas para el manejo de información y el trabajo en equipo en entornos digitales, las cuales le permiten procesar, analizar y sistematizar la información requerida y obtenida en un laboratorio de metrología.

Segundo semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Metrología Dimensional.	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conocimientos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los sistemas de unidades, las mediciones y los instrumentos para efectuarlas; además de características geométricas y de un laboratorio de metrología, para emplear instrumentos básicos, de precisión y medición de perfiles en metrología dimensional.
--------------------	-------------------------	---

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1 META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Emplea instrumentos de medición de las magnitudes básicas como, longitud: regla y flexómetro; masa: báscula; tiempo: reloj y cronómetro; temperatura: termómetro; intensidad de corriente eléctrica: multímetro y amperímetro. Aplicando reglas de laboratorio de metrología en la medición y control de los procesos de producción de bienes y servicios, con los fundamentos básicos de la metrología en el Sistema Internacional de Unidades (SI) y el Sistema Inglés, para asegurar la calidad del proceso y los resultados.

2 COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

- Aplica los sistemas de medición a través del SI básicas para las actividades productivas.
- Identifica las condiciones reguladas de un laboratorio de metrología mediante el estudio de la normatividad vigente, a fin de garantizar la calidad de medición en el uso y servicio.
- Analiza los organismos encargados de asegurar la unificación de medidas, así como su trazabilidad dentro del marco del SI, mediante localización de documentos oficiales, cuadros comparativos y ensayos.

3 PRODUCTO INTEGRADOR

- Reporte del proyecto de la estandarización de las unidades de medida no reguladas de una receta o mezcla.



3.1 Descripción del producto integrador

Obtener una receta de cocina que utilice un lenguaje coloquial como: pizca, puño, cucharadas, chorrito, uñita, etc., donde se especifique las porciones necesarias de ingredientes.

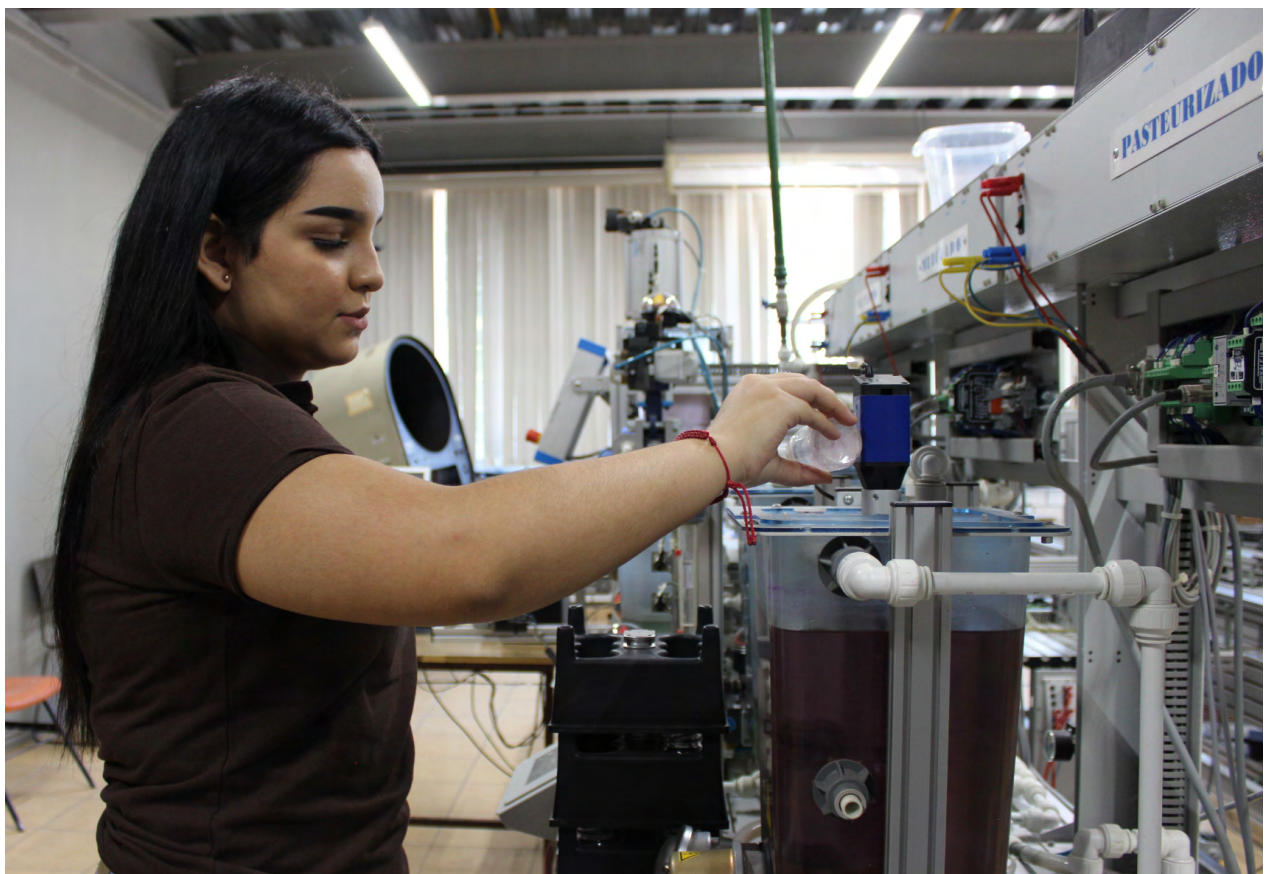
Convertirla a medidas estandarizadas de los sistemas de unidades reguladas.

Presentar reporte con un cuadro comparativo de equivalencias de las medidas.

3.2 Formato de entrega

Formato PDF que incluya la receta o mezcla y medidas originales, además de la evidencia del cambio a las unidades reguladas y los resultados de las conversiones a las unidades de los SI.

Video donde se muestre el proceso del cambio de unidades informales de la receta a unidades reguladas del SI.



IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y CONCEPTOS BÁSICOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los conceptos metrológicos y conceptos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).	<ul style="list-style-type: none"> Definición de metrología. Antecedentes históricos. Conceptos básicos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Conceptos básicos establecidos en el Vocabulario Internacional de Metrología (VIM). 	<ul style="list-style-type: none"> PPT del profesor. Link 2. Recursos complementarios Libro 2. Recursos básicos. 	Cuadro comparativo de los conceptos básicos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).	<ul style="list-style-type: none"> Prueba escrita o cuestionario sobre conceptos metrológicos. Preguntas sobre las aplicaciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).

PPI. Reporte de práctica de los conceptos básicos de la LFMN, donde revisarán las etiquetas de varios productos e identificarán las normas aplicadas, además de incluir el marco conceptual.

UNIDAD 2. ORGANISMOS DE METROLOGÍA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los organismos reguladores de sistemas de medidas y de los instrumentos empleados.	<ul style="list-style-type: none"> Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM). Clasificación de la Metrología. Organización Internacional de Metrología Legal (OIML). Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN). Centro Nacional de Metrología (CENAM). 	<ul style="list-style-type: none"> PPT del profesor. Link 1. Recursos complementarios. 	Cuadro comparativo sobre los organismos reguladores de los sistemas de medidas y de los instrumentos empleados.	<ul style="list-style-type: none"> Prueba escrita o cuestionario sobre los organismos reguladores de los sistemas de medidas y de los instrumentos empleados.

PPI. Reporte de práctica de los conceptos básicos de la LFMN donde revisarán las etiquetas de varios productos e identificarán las normas que se aplican, además de incluir el marco conceptual.

UNIDAD 3. UNIDADES DE MEDIDA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Emplea unidades básicas y complementarias del Sistema de Unidades y del Sistema Inglés y la relación entre éstos. Usa términos para medidas de grandes y pequeñas magnitudes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Internacional de Unidades: básicas y complementarias. • Sistema Inglés. • Conversiones. • Múltiplos y submúltiplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT del profesor. • Libro 2. Recursos básicos. 	<p>Reporte de práctica de los resultados de las mediciones realizadas con los instrumentos empleados, longitud: regla y flexómetro; masa: báscula; tiempo: reloj y cronómetro; temperatura: termómetro; intensidad de corriente eléctrica: multímetro y amperímetro; magnitudes de las piezas con resultados en unidades del SI y su conversión al Sistema Inglés, así como sus conclusiones respecto a los resultados obtenidos y condiciones de las piezas y el entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica de laboratorio de la observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de mediciones de magnitudes básicas y conversiones de los sistemas de unidades de medida.

PP2. Reporte de práctica del empleo de las unidades del Sistema Internacional, fórmulas y conversiones al Sistema Inglés, además del empleo de términos de múltiplos y submúltiplos.

UNIDAD 4. TOLERANCIAS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Interpreta símbolos y términos indicadores de características geométricas, de las normas de tolerancias, incertidumbre y error.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características geométricas. • Símbolos y términos. • Normas de tolerancias. • Incertidumbre y error. • Registro e informes. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT del profesor. • Libro 2. Recursos básicos. 	<p>Reporte de práctica donde se describa la interpretación de las características geométricas y de tolerancias en el plano del diseño de piezas a fabricar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica de laboratorio a través de la observación directa del desempeño del estudiante, durante la realización de características geométricas de las normas de tolerancias, incertidumbre y error.

PP2. Reporte de práctica del empleo de las unidades del Sistema Internacional, fórmulas y conversiones al Sistema Inglés, además del empleo de términos de múltiplos y submúltiplos.

UNIDAD 5. LABORATORIOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Mantiene el orden y la limpieza en laboratorios de metrología.	<ul style="list-style-type: none"> Orden y limpieza en el laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT del profesor. Libro 2. Recursos básicos. 	Reporte de actividad escrito sobre las situación inicial, el proceso de orden, limpieza y las condiciones finales del laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de laboratorio a través de la observación directa del desempeño del estudiante durante el proceso de orden y limpieza en laboratorios de metrología.
Identifica las condiciones ambientales, de salud y seguridad, así como el manejo de residuos peligrosos y efluentes en un laboratorio de metrología.	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones ambientales. Salud y seguridad en el laboratorio. Manejo de residuos peligrosos y efluentes. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT del profesor. Libro 2. Recursos básicos. 	Mapa mental donde se represente las condiciones ambientales de salud, seguridad, manejo de residuos peligrosos y efluentes en un laboratorio de metrología.	<ul style="list-style-type: none"> Prueba escrita o cuestionario sobre las condiciones ambientales, de salud, seguridad, manejo de residuos peligrosos y efluentes en un laboratorio de metrología.
Emite informes de ensayo, control de registros y asegura la calidad de los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> Emisión de informes de ensayo y control de registros. Aseguramiento de la calidad de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT del profesor. Libro 2. Recursos básicos. 	Informe escrito del proceso realizado, especificando las condiciones, los instrumentos empleados y subprocesos realizados; indicando qué, quién, cómo y con qué se realizó, lo que asegurará un resultado de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> Lista de cotejo del informe de ensayo, control de registros y asegurar la calidad de los resultados.

PP3. y PF. Documento del proyecto en PDF. Reporte de proyecto de la estandarización de las unidades de medida no reguladas de una receta o mezcla.



V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA

Recursos básicos

- González, C., y Zeleny, R. (2016). *Metrología*. México: McGraw Hill.
- Escamilla, A. (2014). *Metrología y sus aplicaciones*. México: Grupo Editorial Patria.

Recursos complementarios

- Centro Nacional de Metrología. (20 de septiembre de 2023). <https://www.gob.mx/cenam/>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1 de julio de 1992). *Ley Federal sobre Metrología y Normalización*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf>.

Marco legal de la asignatura

- 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 invaluable contribución en la elaboración del presente programa de estudios, en particular a:

Alberto Salinas Mota.

Equipo Técnico Pedagógico

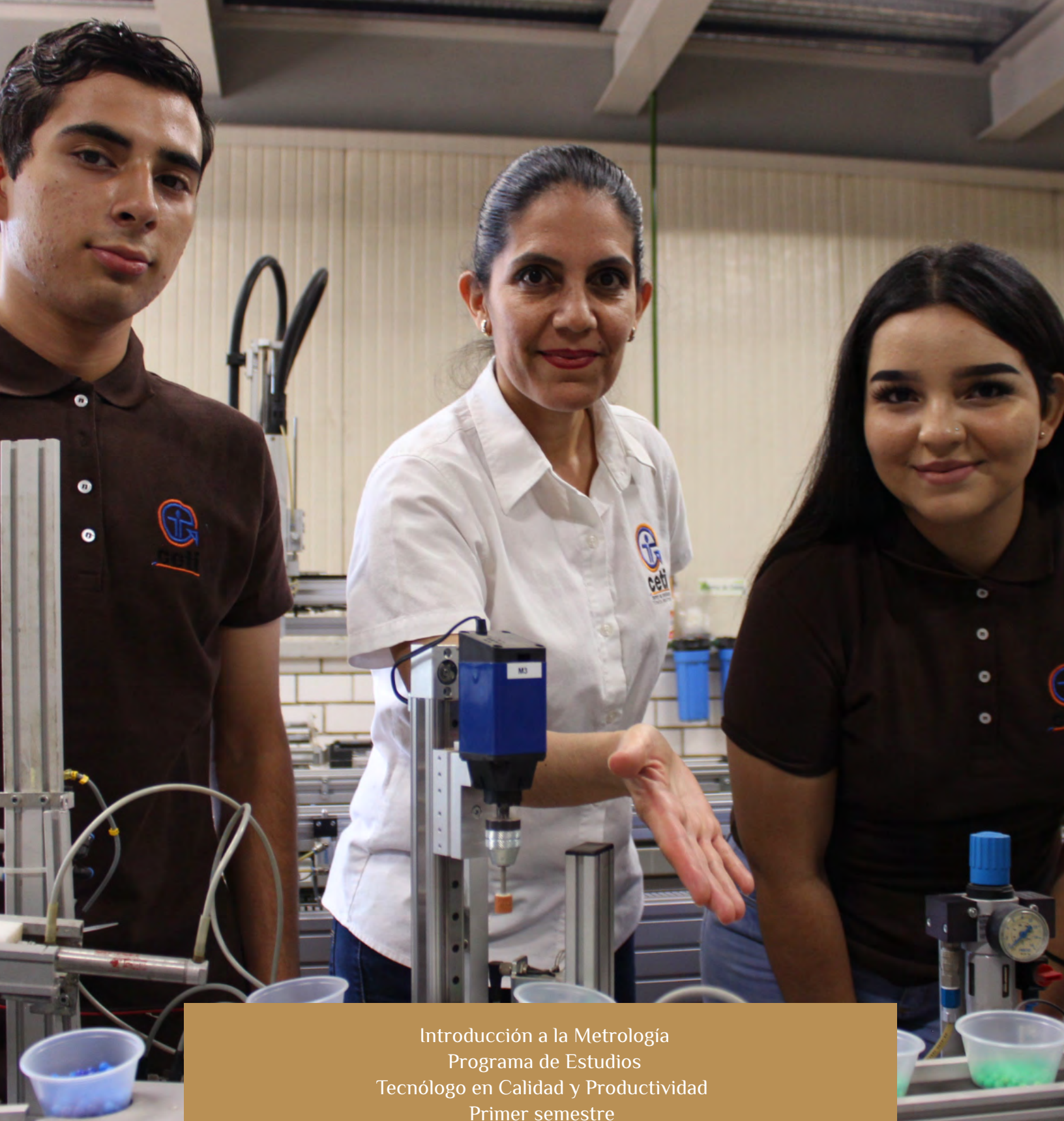
Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



Introducción a la Metrología
Programa de Estudios
Tecnólogo en Calidad y Productividad
Primer semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

