



PROGRAMA DE ESTUDIOS METROLOGÍA

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN
PROCESOS Y BIOTECNOLOGÍA

TERCER SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Metrología. Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología. Tercer 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

Segunda 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

15

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

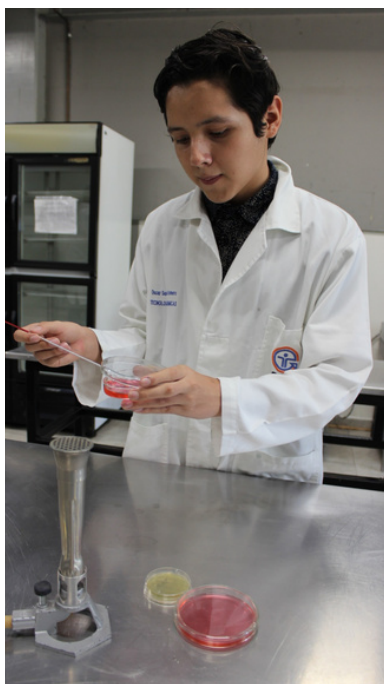
PRESENTACIÓN

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 Metrología tiene como objetivo el estudio de las propiedades medibles empleando los diversos sistemas de medición a través de los diferentes métodos y técnicas para llevar a cabo los cálculos de las medidas; tiene su razón de ser con base de que se convierte en un conocimiento esencial para todas las unidades de aprendizaje en las distintas progresiones del plan de estudios de la carrera de Tecnólogo como Químico en procesos y biotecnología, debido a que es una parte sustancial en el desarrollo de cualquier técnica analítica y en la producción y control de calidad de los productos obtenidos mediante procesos industrializados y/o biotecnológicos, partiendo del hecho que las mediciones son parte de la vida cotidiana y así mismo en la vida de la investigación y de los diversos procesos de producción por lo que es de vital importancia de que las y los estudiantes tengan un acercamiento a este tipo de habilidades y conocimientos debido a que será parte de su vida profesional.

De lo anterior se desglosa la importancia de que las y los egresados de esta carrera conozcan y apliquen los principios de la metrología en los procesos de producción y control de calidad, desde la materia prima hasta los productos terminados.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS Y BIOTECNOLOGÍA

Modalidad:
Presencial

Asignatura:
Metrología

Clave:
-

Semestre:
Tercero

Academia:
Procesos químicos y biotecnología

Línea de Formación:
Procesos

Créditos:
7.20

Horas Semestre:
72

Horas Semanales:
4

Horas Teoría:
1

Horas Práctica:
3

Fecha de elaboración:
Mayo 2024

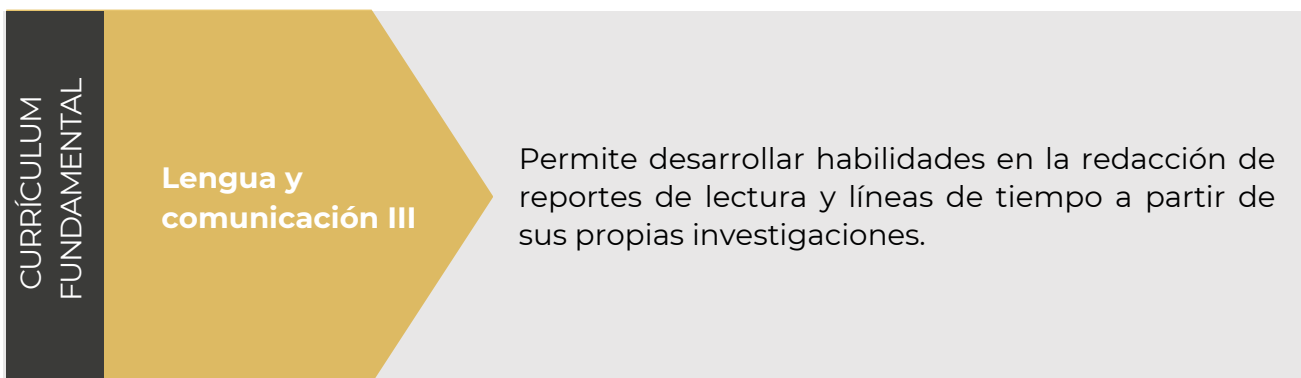
Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

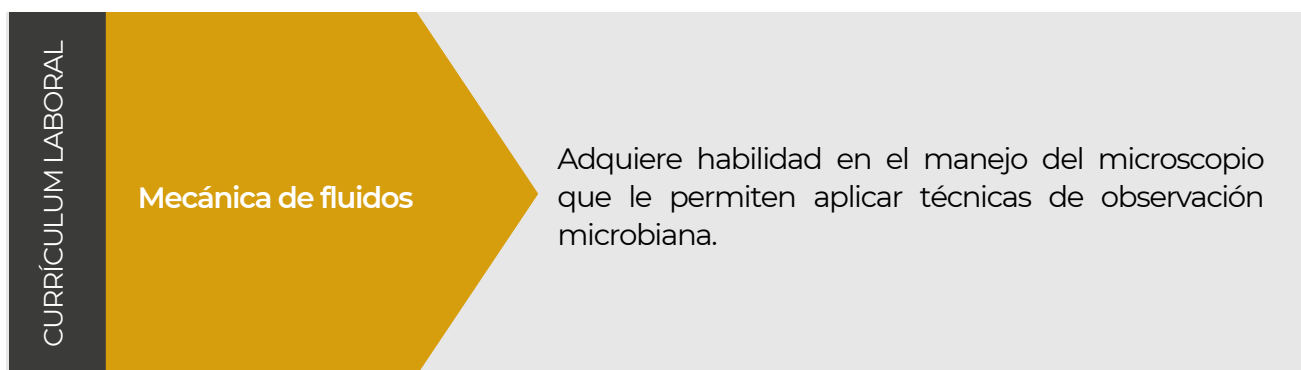
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Tercer semestre



Asignatura posterior / Cuarto semestre



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Realiza conversiones de unidades por medio de análisis dimensional, mediciones con instrumentos lineales de medida directa y evalúa el papel que juegan los organismos de certificación en materia de Metrología, para su implementación en las industrias.

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES EXTENDIDAS DE LA ASIGNATURA

- Realiza conversión de unidades entre los sistemas existentes y dentro del mismo por medio del análisis dimensional para su posterior uso en el estudio de variables químicas y en la preparación de soluciones.
- Realiza mediciones con instrumentos lineales de medida directa como el vernier y el micrómetro para ser utilizados en el control de calidad dentro de las industrias.
- Evalúa el papel que juegan los organismos de certificación, tanto nacionales como internacionales en el ámbito de la Metrología para el cumplimiento de las Normas vigentes.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.

3.1 Descripción del Producto Integrador

Compilado de las actividades más significativas en el proceso, como cuadros comparativos, ejercicios realizados, tanto de conversiones como de la toma de lectura de los instrumentos lineales de medida directa.

3.2 Formato de Entrega

Carpeta digital y documentos en PDF.



IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. CONVERSIONES

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Reconoce las unidades fundamentales, suplementarias y derivadas en ambos sistemas de unidades.	● Sistemas de unidades. ● Unidades fundamentales. ● Unidades suplementarias. ● Unidades derivadas.	● Manual de metrología. ● Tabla de prefijos. ● Tabla de igualdades.	● Línea de tiempo. ● Cuadro comparativo. ● Cuadro sinóptico.	● Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. ● Prueba escrita.
Utiliza la notación científica y los prefijos en su lugar.	● Notación científica. ● Prefijos.	● Manual de metrología. ● Tabla de prefijos. ● Tabla de igualdades.	● Ejercicios de notación científica. ● Ejercicios de prefijos. ● Ejercicios de conversiones simples.	● Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. ● Prueba escrita.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Convierte unidades dentro del mismo y ambos sistemas.	Conversiones de unidades simples (sin potencias ni fracciones).	- Manual de metrología. - Tabla de prefijos. - Tabla de igualdades.	Ejercicios de conversiones simples.	- Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. - Prueba escrita.

PPI: Ejercicios resueltos de las conversiones simples del Manual de Metrología.

UNIDAD 2. INSTRUMENTOS LINEALES DE MEDIDA DIRECTA

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Convierte unidades dentro del mismo y ambos sistemas.	Conversiones de unidades de área y volumen (con potencias cuadradas y cubicas).	- Manual de metrología. - Simuladores de Vernier. - Simuladores de micrómetro.	Ejercicios de conversiones con unidades elevadas a una potencia.	- Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. - Prueba escrita.
Utiliza instrumentos lineales de medida directa.	- Clasificación de los instrumentos de medición en metrología. - La regla graduada. - El vernier. - El micrómetro.	- Manual de metrología. - Simuladores de Vernier. - Simuladores de micrómetro	- Cuadro comparativo. - Ejercicios de toma de lecturas de la regla graduada. - Ejercicios de toma de lecturas del vernier. - Ejercicios de toma de lecturas del micrómetro.	- Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. - Prueba escrita.

PP2: Ejercicios resueltos de la sección de micrómetro en el Manual de Metrología.

UNIDAD 3. NORMAS Y NORMATIVIDAD

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Convierte unidades dentro del mismo y ambos sistemas.	Conversiones de unidades en forma de fracciones (velocidad, caudal, concentración, etc.).	Manual de metrología.	Ejercicios de conversiones con unidades en forma de fracción.	- Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. - Prueba escrita.
Investiga los términos utilizados en el argot de la metrología.	- Error y su clasificación. - Exactitud y precisión.	- Recursos bibliográficos. - Presentación electrónica.	- Organizador gráfico del argot. - Reporte de lectura sobre la exactitud, la precisión y la diferencia entre ellas.	- Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. - Prueba escrita.
Examina los términos utilizados en el ambiente de la normalización.	- Normalización. - Norma. - Especificación. - Objeto de la normalización. - Principios básicos de la normalización. - Espacio de la normalización.	- Recursos bibliográficos. - Presentación electrónica.	Reporte de lectura sobre algunos términos utilizados en el ambiente de la normalización.	- Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. - Prueba escrita.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Examina normas metroológicas.	● Ley Federal sobre metrología y normalización. ● CENAM. ● Norma Americana de Metrología. ● Norma de la Unión Europea de Metrología.	● Recursos bibliográficos electrónicos. ● Presentación electrónica.	● Reporte de lectura sobre algunas organizaciones nacionales e internacionales dedicadas a la metrología.	● Lista de cotejo: cuadro comparativo y ejercicios. ● Prueba escrita.

PP3: Ejercicios contestados de la sección de Normas y normatividad en el Manual de Metrología.



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

Recursos Básicos

- González, C.; Zeleny, R. (1998). *Metrología*. México: McGraw Hill.

Recursos Complementarios

- Escamilla, A. (2009). *Metrología y sus aplicaciones*. México: Grupo editorial Patria.
- Creus, A. (2010). *Instrumentación industrial*. Barcelona: Alfaomega Marcombo.

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:

Edgar Jesus Lopez Barajas
Oscar Humberto Aldaco Vidrio
Gabriel Maldonado Maldonado

Equipo Técnico Pedagógico

Armando Arana Valdez
Cynthia Isabel Zatarain Bastidas
Ciara Hurtado Arellano
Enrique García Tovar
Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Seval Romero
AS QUÍMICAS

Metrología

Programa de estudios
Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología
Tercer Semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

