

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE
ESTUDIOS

TÉCNICAS DE LABORATORIO

PRIMER SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Técnicas de Laboratorio. Programa de Estudios. Tecnólogo Químico en Fármacos. Primer 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

COORDINADORA DE CARRERA
Edna Judith Alfaro Ávalos
Araceli de Jesús Alcaraz Salcedo

SUBDIRECTOR DE DOCENCIA
Armando Arana Valdez

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO CURRICULAR
Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

REVISOR TÉCNICO PEDAGÓGICO
Rodolfo Alberto Sánchez Ramos

Primera edición, 2023.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO
DESCENTRALIZADO FEDERAL.
Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5^a sección, C. P. 44638, Guadalajara, Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



ÍNDICE

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

08

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

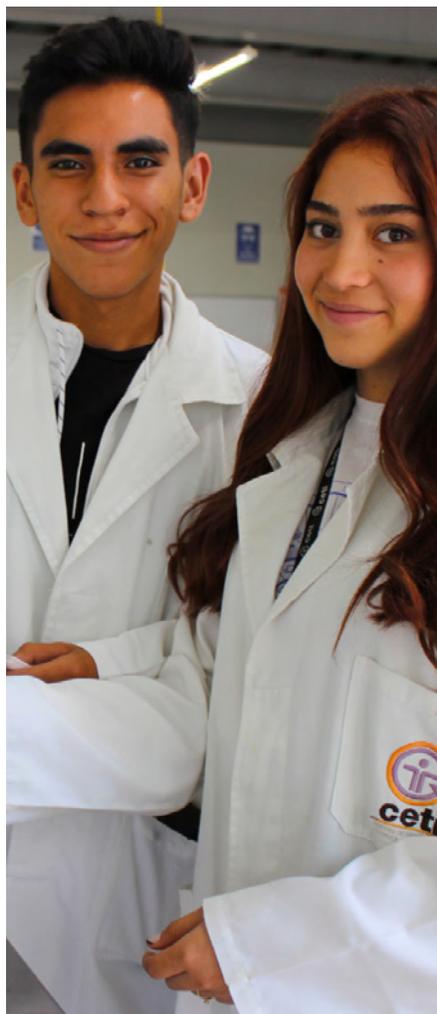
09

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.

En la UAC de Técnicas de Laboratorio se fusiona el arte de la experimentación con la rigurosidad científica. Este curso representa una puerta al mundo del descubrimiento y la innovación, donde cada experimento es una oportunidad para explorar y comprender los fundamentos que rigen el universo de lo invisible.

Nuestra intención es dotar al estudiantado de habilidades técnicas para llevar a cabo experimentos con precisión y seguridad. Aprenderemos a identificar y mitigar riesgos, a manejar los materiales y equipos con precaución y a mantener un entorno de trabajo seguro para todos, además, nos adentraremos en el conocimiento, manejo de material y equipo para pesar, un aspecto clave para obtener mediciones precisas en cualquier experimento. Exploraremos las técnicas básicas del manejo de instrumen-

tos, equipos y técnicas de separación en el laboratorio, proporcionando la base esencial para el éxito en futuras investigaciones.

Durante el curso abordaremos desde los conceptos básicos hasta las técnicas más avanzadas. Buscamos cultivar no solo científicos hábiles, sino también pensadores críticos y colaboradores efectivos. Nuestra visión se centra en la integración de la teoría y la práctica, estableciendo un ambiente propicio para el desarrollo de habilidades esenciales como la observación aguda, el análisis metódico y la comunicación efectiva de resultados. A través de la participación activa y el compromiso con el proceso de aprendizaje, aspiramos a que cada estudiante se convierta en un científico responsable, contribuyendo de manera significativa al avance del conocimiento y al bienestar de la sociedad.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: QUÍMICO EN FÁRMACOS

Modalidad:
Presencial

UAC:
Técnicas de Laboratorio

Clave:
233bMCLQF0101

Semestre:
Primero

Academia:
Analíticas

División:
**Tecnologías
químicas**

Créditos:
12.6

Horas semestre:
126

Horas semanales:
7

Horas teoría:
3

Horas práctica:
4

Fecha de elaboración:
agosto de 2023

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.

Primer semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	Pensamiento Matemático I.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla habilidades del pensamiento aritmético, algebraico y geométrico, que son relevantes en temas de densidad, temperatura, viscosidad, balanzas, masa, peso y mediciones volumétricas, lo que le permite realizar despejes de ecuaciones, comprender e interpretar los cálculos realizados.
	La materia y sus interacciones.	<ul style="list-style-type: none">• Analiza las transferencias de materia y energía, lo que le proporciona entendimiento del funcionamiento de los sistemas, los cuales son valiosos en temas de densidad, temperatura, viscosidad, balanzas, masa, peso y mediciones volumétricas, que le ayudan a comprender la transferencia de materia y energía en el contexto de los procesos químicos del laboratorio.
	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, conocimientos fundamentales en temas de técnicas de laboratorio, que le permite identificar fuentes de información confiables, fomentar la colaboración entre estudiantes y la elaboración de reportes de prácticas.

Segundo semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Química Analítica Cualitativa.	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conocimientos de uso de material, manejo de balanzas, de reactivos, de técnicas de separación en temas de Química Analítica Cualitativa.
--------------------	--------------------------------	---

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1 META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

- Aplica las buenas prácticas en el manejo de los materiales básicos, instrumentos y equipos de uso común en un laboratorio químico apegado a las normas oficiales de seguridad.

2 COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Realiza técnicas analíticas utilizando los materiales, instrumentos, equipos y reactivos químicos siguiendo las buenas prácticas y normas de seguridad establecidas para trabajar en el laboratorio.

3 PRODUCTO INTEGRADOR

- Portafolio de evidencias.



3.1 Descripción del producto integrador

- Recopilación de los reportes de prácticas, actividades y tareas realizadas en el laboratorio a lo largo del semestre.

3.2 Formato de entrega

- Portafolio de prácticas, actividades, tareas realizadas en forma digital o recopilación de prácticas impresas.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

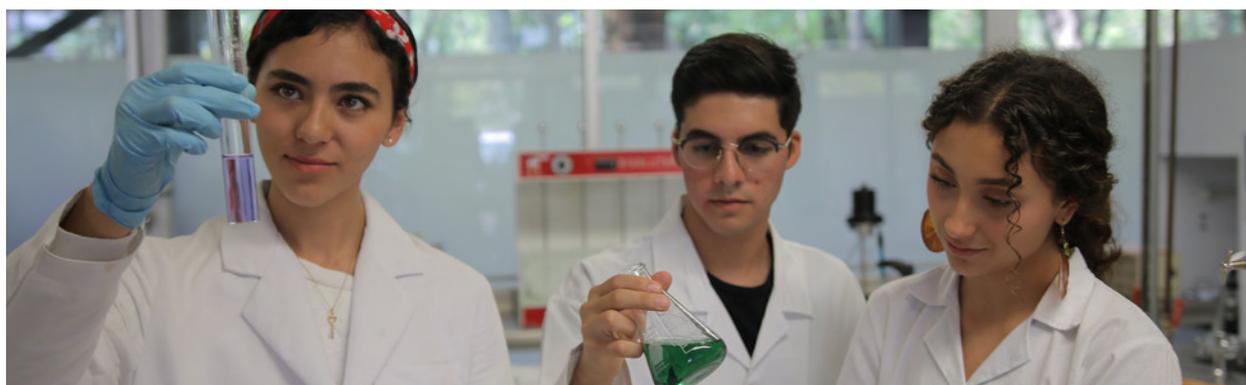
UNIDAD 1. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica las medidas de seguridad al trabajar en el laboratorio (BPL) para desarrollar un proceso químico.	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones de conceptos básicos introductorios. Objetivos de las medidas de seguridad de las buenas prácticas de laboratorio BPL y las buenas prácticas de manufactura BPM al trabajar en el laboratorio. Importancia, reglas de seguridad y orden en el trabajo. Equipo de protección personal en un laboratorio químico Definición de NOM's. Principales NOM's que se aplican a un laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación en <i>Power Point</i> de los conceptos de las buenas prácticas de laboratorio y de manufactura. Videos de seguridad en el laboratorio. Página <i>Web</i> con las normas de seguridad en el laboratorio. Normas Oficiales Mexicanas. 	<p>SPI.1 Práctica de señalización en el laboratorio.</p> <p>SPI.2 Actividad práctica de incumplimiento de normas de seguridad en el laboratorio de un caso real (video).</p> <p>SPI.3 Actividad práctica de las normas de seguridad que se aplican en tres laboratorios.</p>	<p>Rúbrica o lista de cotejo de la práctica de laboratorio sobre la señalización.</p> <p>Rúbrica o lista de cotejo de la práctica de laboratorio sobre las normas de seguridad.</p> <p>Rúbrica de práctica de las normas de seguridad en el laboratorio.</p>
Identifica los elementos que conforman la etiqueta de un reactivo químico que se utiliza en la elaboración de un producto en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Definición de reactivo químico. Clasificación de reactivos químicos de acuerdo a su estado de agregación, naturaleza química y grado de peligrosidad. Identificación de los elementos que conforman una etiqueta de un reactivo químico. Definición y conversión de densidad, peso específico, gravedad específica, ensayo, pureza y temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación en <i>Power Point</i> de reactivos, conceptos de densidad y temperatura. Formato de reporte de práctica de reactivos químicos. Página <i>Web</i> de densidad y temperatura. Simulador de densidad y temperatura. 	<p>SPI.1 Práctica de señalización en el laboratorio.</p> <p>SPI.2 Actividad práctica de incumplimiento de normas de seguridad en el laboratorio de un caso real (video).</p> <p>SPI.3 Actividad práctica de las normas de seguridad que se aplican en tres laboratorios.</p>	<p>Rúbrica de la tabla descriptiva.</p> <p>Rúbrica del reporte de práctica de reactivos químicos.</p> <p>Rúbrica del reporte de práctica de simulación de densidad y temperatura.</p>
Identifica la Tabla Periódica, elementos, grupos, pesos moleculares, conversiones de unidades de masa y volumen de los reactivos que se pueden manejar al elaborar un producto químico en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Definición de Tabla Periódica. Composición de la Tabla Periódica. Grupos de los elementos químicos en la Tabla Periódica. Identificación de los datos de cada elemento químico en la Tabla Periódica. Definición y cálculo de peso molecular. 	<ul style="list-style-type: none"> Página <i>Web</i> de Tabla Periódica. Tabla Periódica. Pizarrón y marcadores. Calculadora. 	<p>SPI.1 Tabla descriptiva de los elementos de la Tabla Periódica.</p> <p>SPI.2 Ejercicios de cálculo de pesos moleculares.</p>	<p>Rúbrica o lista de cotejo de la tabla descriptiva de Tabla Periódica.</p> <p>Rúbrica de los ejercicios de pesos moleculares.</p>

PPI. Portafolio con las prácticas de seguridad, reactivos, tareas y actividades realizadas en el laboratorio.

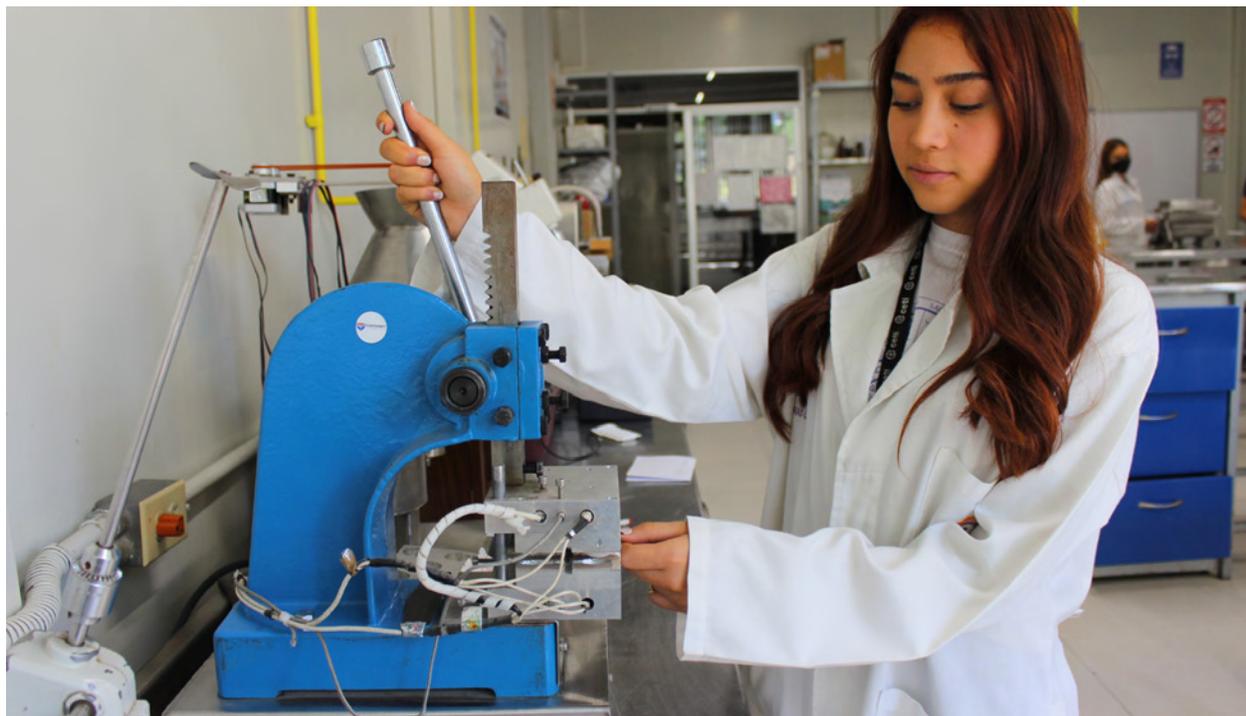
UNIDAD 2. CONOCIMIENTO, MANEJO DE MATERIAL Y EQUIPO PARA PESAR

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Maneja los materiales de laboratorio en el desarrollo de un proceso químico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica los materiales por el material de fabricación, formas geométricas y uso. • Describe los materiales de acuerdo a la clasificación por sostén, volumétricos, de uso específico y como recipientes. • Describe los materiales usados en diversos procesos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en <i>Power Point</i> de materiales de laboratorio. • Página <i>Web</i> de materiales de laboratorio. 	<p>SP2.1 Reporte de práctica de uso de materiales.</p> <p>SP2.2 Crucigrama de materiales de laboratorio.</p> <p>SP2.3 Memorama de materiales de laboratorio.</p> <p>SP2.4 Reporte de práctica de laboratorio de materiales volumétricos.</p>	<p>Rúbrica de práctica de laboratorio sobre identificación y clasificación de materiales de laboratorio.</p> <p>Rúbrica o lista de cotejo de juego de materiales de laboratorio para el memorama y crucigrama.</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio sobre materiales volumétricos.</p>
<p>Maneja las balanzas para la medición de masa de reactivos, en el desarrollo de un proceso químico en el laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de conceptos de masa y peso. • Diferencias entre masa y peso. • Sistemas de medición para unidades de peso y masa. • Conversión de unidades. • Clasificación de balanzas. • Características de las balanzas. • Uso de balanzas en mediciones de masa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en <i>Power Point</i> de masa y peso. • Página <i>Web</i> de masa y peso. • Simulador de masa y peso. • Tabla de conversiones entre sistemas de medición. • Presentación en <i>Power Point</i> de balanzas. • Página <i>Web</i> de balanzas. • Formato de reporte de práctica de balanzas. 	<p>SP2. Reporte del simulador de masa y peso.</p> <p>SP2.2 Ejercicios de conversiones de masa y peso.</p> <p>SP2.5 Reporte de práctica de laboratorio de balanzas.</p>	<p>Rúbrica de reporte de práctica de simulación de masa y peso.</p> <p>Rúbrica para ejercicios de masa y peso.</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio sobre la clasificación de balanzas y descripción de cuidados.</p> <p>Rúbrica de práctica de laboratorio de manejo de balanzas y conversiones.</p>
<p>pp2. Portafolio con las prácticas de materiales de laboratorio, balanzas, tareas y actividades realizadas en el laboratorio.</p>				



UNIDAD 3. TÉCNICAS BÁSICAS DEL MANEJO DE INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN EL LABORATORIO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Utiliza la técnica de separación adecuada de un líquido-líquido o líquido-sólido que se describa en un proceso químico en el laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definición de conceptos de: filtración, decantación, precipitación y centrifugación. Clasificación de la filtración, así como ventajas y desventajas de cada uno. Características y usos de la decantación de líquido-líquido. Usos de la precipitación. Usos de la centrifugación Diferencias entre precipitación y centrifugación. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación en <i>Power Point</i> de métodos de separación. Página <i>Web</i> de métodos de separación. Formato de reporte de práctica de filtración. Formato de reporte de práctica de decantación. Formato de reporte de práctica de centrifugación y precipitación. 	<p>SP3.1 Tabla comparativa de los métodos de separación.</p> <p>SP3.2 Reporte de práctica de laboratorio de filtración.</p> <p>SP3.3 Reporte de práctica del laboratorio de decantación</p> <p>SP3.4 Reporte de práctica de laboratorio precipitación y centrifugación.</p>	<p>Rúbrica de la tabla comparativa de los métodos de separación.</p> <p>Rúbrica de la práctica de laboratorio sobre filtración.</p> <p>Rúbrica de la práctica de laboratorio sobre decantación.</p> <p>Rúbrica de la práctica de laboratorio sobre centrifugación y precipitación.</p>
<p>PF. Portafolio de prácticas de técnicas de separación, tareas y actividades realizadas en el laboratorio.</p>				



V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA

Recursos básicos

- Aguilar, M. (2018). *Técnicas generales de laboratorio*. España: Síntesis.
- Osorio, R. (2009). *Manual de técnicas de laboratorio químico*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Angurel, I., et al. (s.f.). *Operaciones básicas en el laboratorio de química*. <https://www.ub.edu/oblq/oblq%20castellano/index1.html>

Recursos complementarios

- Educaplus (2005). *Escalas termométricas*. <http://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas>
- Fisher scientific (s.f.). *Tabla periódica interactiva de los elementos*. <https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html>
- Laboratorio Virtual (2016). *Masa y peso*. <https://labovirtual.blogspot.com/2016/05/masa-y-peso.html>
- Phet (s.f.). *Densidad*. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/density>

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

Araceli de Jesús Alcárez Salcedo,
Susana Rebeca Aviña Gutiérrez,
María Concepción Chávez Godínez,
María Dolores Calderon,
Mayra Rosalía García Contreras,
Ana Teresa González Luna,
María Teresa Ramírez Hernández,
Óscar Sandoval Romero,
Yadira Yaracet Solano García,
Claudia Uribe de la Torre,
Adrián Vargas González y
Bárbara Leticia Vásquez Serrano.



Técnicas de Laboratorio
Programa de Estudios
Tecnólogo Químico en Fármacos
Primer semestre



GOBIERNO DE
MÉXICO

