

PROGRAMA DE ESTUDIOS **ANÁLISIS AMBIENTAL**

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN FÁRMACOS

OCTAVO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Análisis Ambiental. Programa de Estudios. Tecnólogo como Químico en Fármacos. Octavo 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 ASIGNATURA

08

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

10

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

19

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 un mundo cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad, la asignatura de Análisis Ambiental surge como una herramienta fundamental para comprender y proteger nuestro planeta. A través de un enfoque científico y práctico, esta materia dota a los estudiantes de las habilidades necesarias para evaluar la calidad del agua y el suelo, dos recursos vitales para la vida.

En primer lugar, se aborda el concepto de agua potable, un recurso esencial para la salud humana.

Los estudiantes se adentran en la metodología del muestreo de agua, aprendiendo las técnicas adecuadas para obtener muestras representativas que permitan realizar análisis precisos.

La asignatura permite determinar parámetros fisicoquímicos del agua potable, como la acidez, alcalinidad, dureza y contenido de cloruros. Estos parámetros son indicadores de la calidad del agua y su aptitud para el consumo humano.

La contaminación microbiológica del agua también se analiza, con énfasis en las técnicas para su detección y cuantificación. Esta información es crucial para prevenir enfermedades transmitidas por agua contaminada. El viaje continúa con el estudio del suelo, un recurso natural finito y esencial para la vida en la Tierra. La asignatura define el suelo y presenta las metodologías para su clasificación, permitiendo a los estudiantes identificar diferentes tipos de suelo y sus características.

Más adelante, se exploran las metodologías para determinar propiedades físicas y químicas del suelo, como la textura, pH, conductividad eléctrica y humedad.

Los estudiantes aprenden técnicas para evaluar la presencia de microorganismos beneficiosos y patógenos en el suelo. En definitiva, la asignatura de Análisis Ambiental se convierte en una brújula indispensable para comprender, evaluar y proteger nuestro entorno. Al dominar los conceptos, técnicas y herramientas de análisis ambiental, los profesionales estarán en capacidad de contribuir a un futuro más sostenible para las generaciones futuras.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN FÁRMACOS

Modalidad	Asignatura	Clave
-----------	------------	-------

Presencial	Análisis Ambiental	
------------	--------------------	--

Semestre	Academia	Línea de Formación
----------	----------	--------------------

Octavo	Química Analítica	Química Analítica
--------	-------------------	-------------------

Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
----------	----------------	-----------------

12.6	126	7
------	-----	---

Horas Teoría	Horas Práctica
--------------	----------------

2	5
---	---

Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
----------------------	-------------------------------

Enero 2026	-
------------	---

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a:
Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS):

Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre

CURRÍCULUM
LABORAL

Microbiología
Farmacéutica

Los conocimientos adquiridos en microbiología permiten a las y los estudiantes emplear los conocimientos en preparación de medios de cultivos y esterilización del material de laboratorio para el desarrollo de metodologías y analizar las muestras para emitir resultados.



III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Realiza las principales pruebas del análisis de agua y suelo para determinar si una muestra de agua o suelo cumple con los límites especificados en las Normas Oficiales Mexicanas.

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES EXTENDIDAS DE LA ASIGNATURA

Utiliza las metodologías contenidas en la Normativa Nacional para el análisis rutinario de muestras de agua o suelo en diferentes industrias químicas de las áreas de análisis fisicoquímico mediante trabajo colaborativo y en apego a las buenas prácticas de laboratorio.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Compilación del análisis de agua potable, agua residual y suelo.



3.1 Descripción del Producto Integrador

La compilación contiene todas las actividades y reportes de práctica de las muestras analizadas durante el curso.

3.2 Formato de entrega

Compilación en físico o digital.

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1. ANÁLISIS DE AGUA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Define el concepto de agua potable.	Definición de calidad del agua. Tipos de uso del agua. Definición de agua potable.	Internet. Libros. Presentación de PowerPoint. Pizarrón. Plumones. Equipos. Instrumentos.	Organizador gráfico.	Lista de cotejo, con el objetivo de evaluar la síntesis de la información de los estudiantes respecto a la definición de agua potable, calidad del agua y tipos de uso del agua.
Comprende la metodología necesaria para el correcto muestreo del agua.	Tipos de muestra. Muestreo de agua.	Internet. Libros. Presentación de PowerPoint. Pizarrón. Plumones. Equipos. Instrumentos.	Diagrama de flujo.	Lista de cotejo, para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre el muestreo de agua y tipos de aguas.
Comprende y utiliza los cálculos necesarios para determinar la acidez, alcalinidad (pH), así como el contenido de dureza y determinación microbiológica de una muestra de agua potable.	Normas oficiales mexicanas empleadas en el análisis de agua. Determinación de acidez y alcalinidad. Determinación de dureza. Determinación microbiológica.	Internet. Libros. Presentación de PowerPoint. Pizarrón. Plumones. Equipos. Instrumentos.	Reporte de práctica. Resumen de la unidad.	Lista de cotejo, con el fin de evaluar la realización y reporte de práctica Prueba escrita para evaluar que las y los estudiantes comprendan los cálculos necesarios y emitan resultados de análisis de acuerdo a la NOM-127-SSA1 relacionándolos con la normativa nacional.

PP1.Reporte de práctica del análisis de agua potable.

UNIDAD 2. ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Entiende el concepto de agua residual y su tratamiento.	Definición de agua residual. Procesos físicos de tratamiento Procesos biológicos del tratamiento Procesos químicos de tratamiento Definición de agua residual tratada. Usos del agua residual tratada.	Internet. Libros. Presentación de PowerPoint. Pizarrón. Plumones. Equipos. Instrumentos.	Cuestionario.	Rúbrica para evaluar que los estudiantes comprendan la definición de agua residual y reconozcan los tratamientos para producir agua residual tratada.
Comprende y utiliza los cálculos necesarios para determinar los sólidos sedimentables y la contaminación microbiológica de una muestra de agua residual.	Normas oficiales mexicanas empleadas. Determinación de sólidos sedimentables. Determinación de contaminación microbiológica.	Pizarrón, plumones. Material audiovisual. TIC'S proyector de imágenes. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.	Reporte de prácticas. Resumen de la unidad.	Prueba escrita para evaluar que los estudiantes comprendan los principios de sólidos sedimentables, contaminación microbiológica, Análisis de las normas oficiales.

PP2. Reporte de práctica del análisis de agua potable.

UNIDAD 2. ANÁLISIS DEL SUELO.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Entiende la definición de suelo y su clasificación.	Definición de suelo y capas del suelo. Clasificación de pH, Salinización, sus macros y micro elementos. Clasificación de acuerdo con el contenido de materia orgánica.	Internet. Libros. Presentación de PowerPoint. Pizarrón. Plumones. Equipos. Instrumentos.	Cuestionario.	Lista de cotejo para evaluar que los estudiantes diferencien las capas del suelo y su clasificación. Rúbrica con la finalidad de evaluar en los estudiantes el contenido de materia orgánica y las pruebas fisicoquímicas que se realizar en suelo.
Aplica metodologías necesarias para la clasificación de suelo y su muestreo.	Pruebas para la clasificación del suelo. Pruebas para la clasificación del suelo.	Pintarrón, plumones. Material audiovisual. TIC 'S proyector de imágenes. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.	Mapa conceptual.	Lista de cotejo para evaluar que las y los estudiantes comprendan las diferentes pruebas de clasificación del suelo de acuerdo con su uso y su muestreo.
Comprende las metodologías para determinar la textura, pH, conductividad, humedad y calidad microbiológica de una muestra de suelo.	Determinación de textura. Determinación de pH y conductividad. Determinación de humedad. Determinación de la calidad microbiológica.	Pintarrón, plumones. Material audiovisual. TIC 'S proyector de imágenes. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.	Reporte de práctica. Resumen de la unidad.	Prueba escrita para evaluar que los estudiantes adquieran la capacidad de realizar las diferentes determinaciones y emitir resultados.

PF. Compilación de actividades y reportes de práctica.

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

Recursos Básicos

- Secretaría de Economía. (1980). NMX-AA-003-1980: Aguas residuales—Muestreo. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (1980). NMX-AA-014-1980: Cuerpos receptores—Muestreo. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2011). NMX-AA-008-SCFI-2011: Análisis de agua—Determinación del pH—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2001). NMX-AA-036-SCFI-2001: Análisis de agua—Determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2001). NMX-AA-072-SCFI-2001: Análisis de agua—Determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2001). NMX-AA-073-SCFI-2001: Análisis de agua—Determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2013). NMX-AA-004-SCFI-2013: Análisis de agua—Medición de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2010). NMX-AA-006-SCFI-2010: Análisis de agua—Determinación de materia flotante en aguas residuales y residuales tratadas—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Economía. (2001). NMX-AA-034-SCFI-2001: Análisis de agua—Determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas—Método de prueba. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Salud. (2021). NOM-127-SSA1-2021: Agua para uso y consumo humano—Límites permisibles de la calidad del agua. Diario Oficial de la Federación.

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&gsc.tab=0
- 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:

Sonia Aguiar Díaz.

María de los Ángeles Palomera Santos.

Ana Teresa González Luna.

Equipo Técnico Pedagógico:

Miguel Ángel Romo Martínez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



Análisis Ambiental.
Programa de Estudios
Tecnólogo como Químico en Fármacos
Octavo Semestre



Gobierno de
México

