

**PROGRAMA DE
ESTUDIOS
ANÁLISIS
MICROBIOLÓGICO DE
LOS ALIMENTOS II**

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

**QUINTO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**



Oscar Sandoval Romero
TECNOLOGIAS QUIMICAS



Alma Mater
Tecnología



**Análisis Microbiológico de los Alimentos II. Programa de Estudios.
Tecnólogo como Químico en Alimentos. Quinto 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

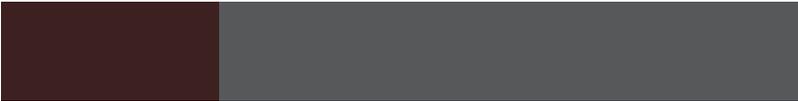
EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

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

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

08

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

10

IV. DESARROLLO DE LA UAC

13

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.

Análisis Microbiológico de los Alimentos II es una UAC complementaria que busca enriquecer el conocimiento práctico en la ejecución de métodos microbiológicos para determinar la prevalencia de microorganismos patógenos en agua y alimentos, contrastar el cumplimiento de los límites microbiológicos establecidos en la normatividad vigente de productos alimenticios comerciales y/o materias primas alimentarias, y reforzar el reporte e interpretación de resultados para reconocer e identificar posibles prácticas inadecuadas en la elaboración de productos, así como en el almacenamiento y/o exposición en los puntos de venta.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:
TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

Modalidad	UAC	Clave
-----------	-----	-------

Presencial	Análisis Microbiológico de los Alimentos II	233bMCLQA0503
------------	---	---------------

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

Quinto	Alimentos	Microbiológica
--------	-----------	----------------

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

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

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

3	4
---	---

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

Julio 2023	-
------------	---

II. UBICACIÓN DE LA UAC

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Quinto semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	La Energía en los Procesos de la Vida Diaria.	Los conocimientos y habilidades adquiridos en la UAC de La Energía en los Procesos de la Vida Diaria se pueden aplicar desde el punto de vista en que el cultivo de microorganismos también es resultado de reacciones químicas donde la energía se transfiere de un sistema de moléculas en interacción a otro.

Asignatura previa / Cuarto semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Análisis Microbiológico de los Alimentos I.	Los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en Análisis Microbiológico de los Alimentos I fueron aplicados para complementar la ejecución de métodos microbiológicos para determinar la prevalencia de microorganismos patógenos en agua y alimentos.

Asignatura posterior / Sexto semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en Análisis Microbiológico de los Alimentos II son aplicados para la preparación de productos fermentados, utilizando diversos procesos como esterilización, fermentación biológica, entre otros.	Fermentaciones y Procesos Biotecnológicos.

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

Aplica métodos de análisis microbiológicos en productos alimenticios para conocer la calidad microbiológica de los alimentos, la incidencia y tipo de microorganismos en alimentos y aguas, los puntos críticos de control en la inocuidad de alimentos y la normatividad mexicana e internacional para el análisis microbiológico de alimentos.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

Aplica procedimientos y metodología establecida en la normatividad vigente para identificar la prevalencia de microorganismos patógenos en agua y alimentos, incumplimiento con los estándares de calidad para la elaboración de productos alimenticios, inadecuadas prácticas de almacenamiento en puntos de venta y comercialización de productos deteriorados dentro de fecha de caducidad.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Reporte técnico de la prueba práctica de la calidad microbiológica, en base a métodos oficiales, de productos alimenticios comerciales o materias primas alimentarias para evaluar su cumplimiento de límites normativos establecidos.



3.1 Descripción del Producto Integrador

-Selecciona un alimento de consumo humano de interés, e investiga la historia del alimento, características, etc., y criterios microbiológicos en base a la normatividad mexicana vigente (PP1).

-Analiza en el alimento, en base a la calidad microbiológica, justificando la utilidad de esta determinación microbiológica en el alimento, describiendo mediante diagramas de flujo el procedimiento de los métodos de análisis microbiológico a realizar (PP2).

-Ejecuta las determinaciones de los microorganismos indicados en la normatividad para registrar e interpretar los resultados obtenidos (PP3).

3.2 Formato de entrega

Reporte impreso del análisis de calidad microbiológica en productos alimenticios.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Reconoce la aplicación de la microbiología de los alimentos en salud pública.	<ul style="list-style-type: none"> -Peligros biológicos alimentarios. -Prevalencia de microorganismos patógenos en alimentos. -Salud Pública: incidencia de microorganismos causantes de brotes y factores de riesgo en las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's). 	<ul style="list-style-type: none"> -TIC's. -Material visual. -Material de laboratorio de microbiología. -Guía práctica de Análisis Microbiológico de Alimentos II. 	<ul style="list-style-type: none"> -Organizador gráfico de ETA's. -Reporte de evaluación microbiológica de superficies vivas e inertes en la preparación de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo para organizador gráfico. -Guía de observación y rúbrica para práctica.
Asociar la inocuidad de los alimentos con la evaluación microbiológica de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> -Inocuidad de los alimentos. -Sistemas de gestión para la inocuidad alimentaria: programas prerrequisitos (BPA, BPG, BPH, BPM), HACCP, programas de saneamiento, otros. 	<ul style="list-style-type: none"> -TIC's. -Recursos digitales (bases de datos). 	Organizador gráfico de inocuidad alimentaria.	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo para organizador gráfico.
Identifica el control microbiológico en la industria de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> -Especificaciones y criterios microbiológicos para la seguridad alimentaria: NOM, MNX, CODEX. -Plan de muestreo: ICMSF. -Métodos microbiológicos: Microorganismos patógenos. -Acreditación de laboratorios. -Métodos para la identificación bacteriana. 	<ul style="list-style-type: none"> -TIC's. -Material de laboratorio de microbiología. -Guía práctica de Análisis Microbiológico de Alimentos II. 	<ul style="list-style-type: none"> -Organizador gráfico: Métodos para la identificación bacteriana. -Reporte de práctica. -Reporte de identificación bacteriana en alimentos listos para el consumo. -Organizador gráfico virtual de métodos, especificaciones y criterios microbiológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo para organizador gráfico. -Guía de observación y rúbrica para práctica. -Lista de cotejo para organizador gráfico virtual. -Prueba escrita: Microbiología de los alimentos.

UNIDAD 2. MICROBIOLOGÍA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ALIMENTOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Explica y distingue los principales microorganismos presentes en los grupos de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> -Microbiología de la leche y sus productos. -Microbiología de la carne y sus productos. -Microbiología de productos del mar. -Microbiología de huevo, aves y sus productos. -Microbiología de productos vegetales. -Microbiología del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> -TIC's. -Material visual. -Referencias bibliográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición de microbiología de los principales grupos de alimentos. -Reporte de práctica: Determinación de <i>Staphylococcus aureus</i> en productos lácteos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Rúbrica para exposición. -Guía de observación y rúbrica para práctica.
Aplica los métodos de detección de microorganismos patógenos en alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> -Determinación de microorganismos patógenos en alimentos: Preparación de las muestras, pre enriquecimiento, enriquecimiento selectivo, aislamiento, confirmación bioquímica y pruebas auxiliares. -Reporte e interpretación de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> -TIC's. -Material de laboratorio de microbiología. -Guía práctica de Análisis Microbiológico de Alimentos II. 	<ul style="list-style-type: none"> -Infografías de los métodos para la determinación de microorganismos patógenos. -Reporte de práctica: Determinación de <i>Salmonella spp</i> en alimentos. -Reporte de práctica: Determinación de <i>Vibrio cholerae</i> en alimentos. -Análisis de casos en el reporte de resultados microbiológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo para infografía. -Guía de observación y rúbrica para práctica.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Compila los diversos métodos microbiológicos en materia de alimentos.	-Métodos internacionales para la evaluación microbiológica de alimentos. -Métodos alternativos. -Métodos rápidos.	-TIC's. -Recursos digitales (base de datos).	-Base de datos digital de métodos microbiológicos internacionales. -Organizador gráfico de métodos alternativos y rápidos para la identificación de microorganismos.	-Lista de cotejo para base de datos e infografía. -Prueba escrita: Microbiología de los principales grupos de alimentos.

PP 2. Guía práctica con reporte de prácticas y segunda parte del producto integrador.

UNIDAD 3. APLICACIONES Y ALCANCES DE LA MICROBIOLOGÍA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Asocia la microbiología en la conservación de alimentos.	-Procesos térmicos. -Procesos no térmicos. -Conservación química: Aditivos antimicrobianos. -Vida de anaquel.	-TIC's. -Guía práctica de Análisis Microbiológico de Alimentos II.	Infografía: Microbiología de la conservación de alimentos.	-Lista de cotejo para infografía.
Compila diferentes aplicaciones de la microbiología de alimentos.	-Probióticos. -Microorganismos en la producción de alimentos fermentados: levaduras, bacterias ácido lácticas y hongos. -Ingredientes alimentarios y enzimas de origen microbiano. -Bioconservantes alimentarios de origen microbiano.	-TIC's. -Material de laboratorio de microbiología. -Guía práctica de Análisis Microbiológico de Alimentos II.	-Reporte de práctica de campo: Microorganismos en la industria de alimentos. -Investigación sobre aplicaciones y alcances de la microbiología en la industria de alimentos. -Prueba práctica: "Evaluación de la calidad microbiológica de alimentos". -Reporte técnico: "Evaluación de la calidad microbiológica de alimentos".	-Rúbrica para reporte de práctica de campo. -Lista de cotejo para investigación. -Rúbrica y guía de observación para prueba práctica. -Rúbrica para reporte técnico. -Prueba escrita: Aplicaciones y alcances de la microbiología en la Industria de alimentos.

PP 3. Prueba práctica y reporte final del producto integrador.

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

Recursos Básicos

- Adams, M.; Moss, M. (2008). *Food Microbiology*. (3rd ed.) The Royal Society of Chemistry.
- Aguilar, C. (2018). *Fundamentos Teóricos y Prácticos de Microbiología de Alimentos*. Universidad Autónoma De Coahuila. <http://www.investigacionyposgrado.uadec.mx/libros/2018/2018FundamentosdeMicrobiologiadeAlimentos.pdf>
- Bibek, R. (2005). *Fundamental Food Microbiology*. (3rd ed.) CRC Press.
- Doyle, M.; Diez-Gonzalez, F.; Hill, C. (2019). *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. (5th ed.) American Society for Microbiology.
- FOODSAFE Program Working Group (2022). *Introduction to Food Microbiology*. British Columbia FOODSAFE Secretariat.
- James, J.; et al. (2005). *Modern Food Microbiology*. (7th ed.) Springer.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, *Productos y Servicios. Métodos de Prueba Microbiológicos. Determinación de Microorganismos Indicadores. Determinación de Microorganismos Patógenos*. (2015, 26 junio). Diario Oficial de la Federación. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5398468&fecha=26/06/2015-
- Senan, S.; Shilpa, M. (s. f.). *Food and Industrial Microbiology*. ICAR. <https://www.agrimoon.com/wp-content/uploads/FOOD-AND-INDUSTRIAL-MICROBIOLOGY.pdf>

Recursos Complementarios

- Frazier, W.; Westhoff, D. (1993). *Microbiología de los Alimentos*. (4a ed.) ACRIBIA.
- Prado, A.; Rodríguez, G.; Figueroa, I.; Shirai, K. (2013). *Manual de Prácticas de Laboratorio: Microbiología de los Alimentos*. Universidad Autónoma Metropolitana.

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:

Viviana Fabián Hernández.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Oscar Sandoval Romero
TECNOLOGIAS QUIMICAS

Almora Pérez
Jocely Flores



Análisis Microbiológico de los Alimentos II
Programa de Estudios
Tecnólogo como Químico en Alimentos
Quinto Semestre



Gobierno de
México

