

PROGRAMA DE ESTUDIOS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

SÉPTIMO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Operaciones de Conservación en Ingeniería de Alimentos. Programa de Estudios. Tecnólogo como Químico en Alimentos. Séptimo 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

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

08

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

10

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.

Las Operaciones de conservación en ingeniería de alimentos constituyen una disciplina fundamental dentro de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Esta área estudia las distintas operaciones de conservación aplicadas en los procesos de la industria alimentaria, así como los parámetros que deben controlarse en cada etapa para garantizar la calidad e inocuidad del producto. Asimismo, aborda las técnicas oficiales de análisis fisicoquímicos y microbiológicos, junto con los programas de gestión de calidad que respaldan una manufactura adecuada, considerando las características propias de cada alimento y la aplicación de tecnología vigente.

A través de esta asignatura, se analizan y seleccionan las operaciones de conservación más apropiadas para cada tipo de alimento, con el objetivo de extender su vida de anaquel y/o mejorar sus características fisicoquímicas y organolépticas. Esto implica la aplicación de tecnologías adecuadas que permitan optimizar los procesos sin comprometer la calidad del producto final.

La asignatura no solo proporciona fundamentos teóricos, sino que también promueve la implementación práctica de estos conocimientos, permitiendo realizar mejoras y adaptaciones en los procesos para desarrollar productos con tecnología aplicada a su conservación. Todo ello sin descuidar los valores esenciales del procesamiento, fomentando la innovación mediante tecnologías más limpias y prácticas sostenibles y saludables.

Al finalizar el curso, los estudiantes estarán preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos y científicos de la industria alimentaria, impulsando la innovación y contribuyendo al desarrollo de un sector estratégico para la economía y el bienestar social.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:
TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN ALIMENTOS

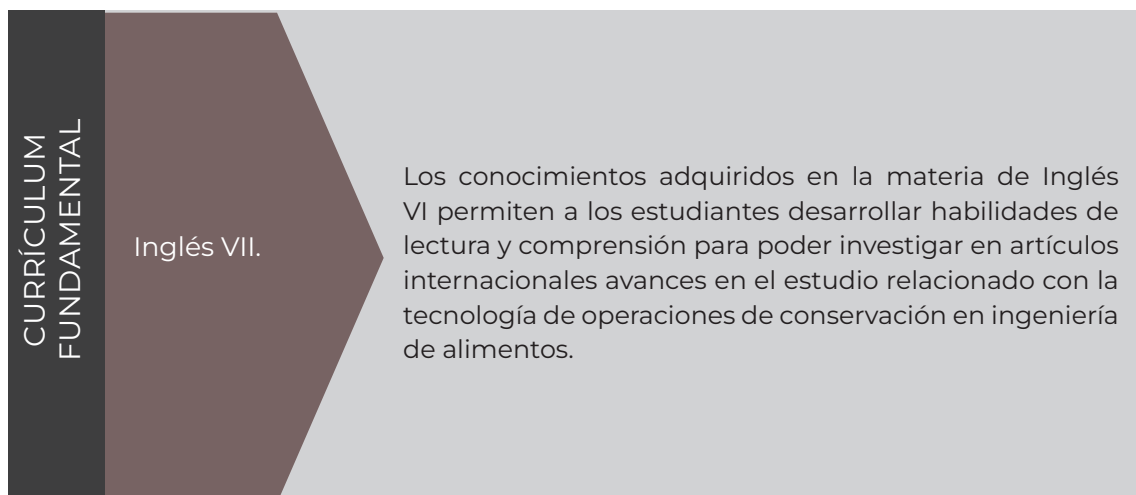
Modalidad	UAC	Clave
Presencial	Operaciones de conservación en ingeniería de alimentos.	233bMCLQA0702
Semestre	Academia	Línea de Formación
Séptimo	Alimentos	Procesos de Producción
Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
5.4	54	3
Horas Teoría	Horas Práctica	
2	1	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización	
Enero 2026	-	

II. UBICACIÓN DE LA UAC

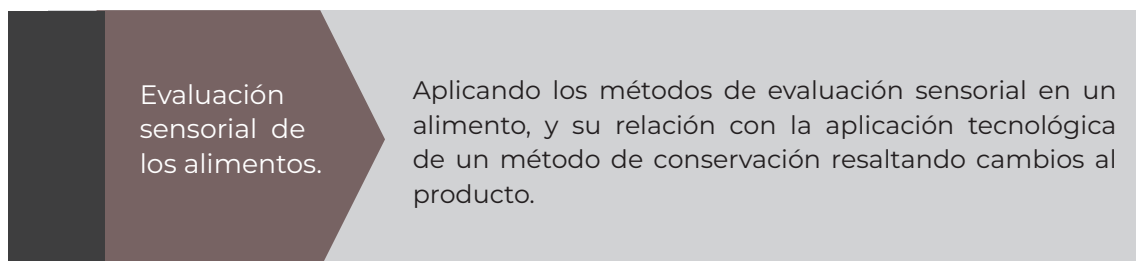
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

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

Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre



Asignatura previa / Sexto semestre



Asignatura posterior / Octavo semestre



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

Desarrolla las distintas operaciones de conservación que se llevan a cabo en los procesos de la industria alimentaria, entendiendo algunos de los parámetros a controlar en cada etapa de los mismos, las técnicas oficiales de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de igual manera que los programas de gestión de calidad que se llevan a cabo, para la adecuada manufactura de un producto, basándose en las características fisicoquímicas del alimento y aplicando la tecnología vigente.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

Selecciona las diferentes operaciones de conservación que se aplican a los alimentos para lograr mejorar la vida de anaquel y/o las características fisicoquímicas, aplicando tecnología apropiada y mejorando sus características organolépticas.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencia: Recopilación de apuntes, con todos los puntos desarrollados del programa, incluyendo las imágenes de los procesos y maquinaria que se revisan, para seleccionar un tratamiento térmico.



3.1 Descripción del Producto Integrador

Portafolio de evidencia de la materia, organizado cronológicamente, donde se interpretan los tratamientos térmicos que se aplican: mapas conceptuales de temas particulares, investigaciones de tratamientos térmicos, revisión de visitas industriales por línea.

3.2 Formato de entrega

De forma física, un cuaderno u hojas en orden engrapadas, al final de cada parcial.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce los tratamientos térmicos de la industria alimenticia.	- Tratamiento térmico en la industria alimenticia. - Selección de tratamientos térmicos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Información escrita en su cuaderno, anotaciones de clases. - Investigación de métodos de conservación de alimentos.	- Cuestionario referente a definiciones y descripción de tratamientos térmicos, aplicados a alimentos. - Rúbrica de evaluación de investigación bibliográfica.
Describe las consideraciones en la selección de tratamientos térmicos.	-Consideraciones, en la selección de tratamientos térmicos. -Objetivo de la selección de tratamientos térmicos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Investigación escrita de algunos acontecimientos de interés en la evolución de la tecnología de alimentos.	- Cuestionario referente a las consideraciones para seleccionar un tratamiento térmico en alimentos. - Rúbrica de evaluación de investigación.
Comprende la resistencia de los microorganismos al calor.	- Resistencia de microorganismos. - Otras bacterias no patógenas pero deteriorativas.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Marcar diferencias en un esquema que existen en cuestión de resistencia del calor en microorganismos.	- Cuestionario referente a la resistencia térmica de microorganismos. - Rúbrica de evaluación para esquemas.
Conoce las curvas de muerte térmica.	- Curvas de muerte térmica. - Muerte de orden logarítmico. - Muerte de orden logarítmico. - Valor D. - Valor Z - Valor F. - Factores que afectan las características de muerte térmica.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Imágenes de diferentes curvas de muerte térmica.	- Cuestionario referente a las curvas de muerte térmica empleadas en la conservación de alimentos. - Rúbrica de evaluación para imágenes.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Entiende los componentes de alimentos protectores contra el calor.	- Mecanismo de protección de las grasas. - Almidón.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Investigación de la influencia de la esterilización y la pasteurización en alimentos.	- Cuestionario de los componentes que protegen un alimento del calor. - Rúbrica de evaluación de investigación.
Conoce la elaboración de tablas de tiempos de tratamiento térmico.	- Procedimiento para la determinación de procesamiento y letalidad del proceso.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Tablas de ejemplos de tratamientos térmicos aplicados a alimentos.	- Cuestionario referente a la aplicación de tablas de tratamientos térmicos. - Rúbrica de evaluación de elaboración de tablas, de temas específicos.
Entiende la inoculación de empaques.	- Inoculación de empaques. - Coeficientes de temperatura.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Investigación bibliográfica de la inoculación de empaques.	- Cuestionario referente a la aplicación del estudio de inoculación de empaques tecnológicos. - Rúbrica de evaluación de investigación bibliográfica.

PP1. Portafolio de evidencias donde el estudiante reúne las actividades realizadas del primer parcial.

UNIDAD 2. EVAPORACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce los componentes de un evaporador.	- Tipos de componentes que integran un evaporador.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Imágenes de componentes de evaporadores, recopilados en cuaderno de notas.	- Cuestionario referente a los componentes de un equipo evaporador. - Rúbrica de evaluación de imágenes.
Entiende los factores que influyen en el punto de ebullición.	- Influencia de factores en el punto de ebullición.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Revisión bibliográfica de los factores que influyen en el equipo evaporador.	- Cuestionario referente a los factores que influyen en el punto de ebullición de los evaporadores. - Rúbrica de evaluación de revisión bibliográfica.
Interpreta la carga calorífica.	- Influencia de la carga calorífica en la evaporación.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Análisis de un video del funcionamiento de un equipo evaporador.	- Cuestionario referente a la influencia de la carga calorífica en un equipo evaporador. - Rúbrica de evaluación de videos.
Conoce los equipos de evaporación.	- Diferencias entre los equipos de evaporación.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Tabla de los diferentes tipos de evaporadores, recopilados en el cuaderno de notas.	- Cuestionario de las dificultades, ventajas y desventajas de los tipos de evaporadores. - Rúbrica de evaluación de tablas informativas.

UNIDAD 3. DESHIDRATACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Enlista las consideraciones.	- Definiciones, tipos, características y fundamento de la deshidratación aplicada en alimentos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Información escrita en su cuaderno, anotaciones de clases con imágenes recortables de equipos de deshidratación.	- Cuestionario de las definiciones y diferencias de la deshidratación aplicada a alimentos. - Rúbrica de evaluación de imágenes.
Analiza las características y diseño de un deshidratador.	- Características empleadas en la deshidratación. - Diseños de deshidratadores.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Cuadro comparativo de las características de diferentes equipos de deshidratación.	- Cuestionario de las características y diseño de un deshidratador. - Rúbrica de evaluación de informe.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Revisa la deshidratación, congelación y liofilización.	- Características de la liofilización. - Relación de deshidratación, congelación y liofilización.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Mapa conceptual de la relación entre deshidratación, congelación y liofilización.	- Cuestionario de las características y relación entre diferentes equipos. - Rúbrica de evaluación de mapas conceptuales.
Entiende la reactividad.	- Cambios producidos en la reactividad.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Artículo de deshidratación osmótica, en el proceso de maduración de vegetales.	- Cuestionario de las actividades que se presentan en la deshidratación. - Rúbrica de evaluación de artículos.

UNIDAD 4. CONGELACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce las consideraciones teóricas.	- Consideraciones teóricas.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Esquema de un equipo teórico de congelación de alimentos.	- Cuestionario referente a definiciones y descripción de tratamientos de congelación aplicados a alimentos. - Rúbrica de evaluación de esquemas.
Analiza la estimación de los tiempos de congelación.	- Cálculo de los tiempos de congelación.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Tabla de clasificación de los números de congelación, para calcular el tiempo de estimación de congelación de alimentos.	- Cuestionario de los procesos de conservación que se aplican a estos alimentos. - Rúbrica de evaluación de tablas.
Revisa la descongelación de alimentos.	- Aplicación de la descongelación de alimentos. - Equipos de descongelación y técnicas empleadas.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Cuadro de congelación y descongelación de diferentes tipos de alimentos.	- Cuestionario de las definiciones y diferencias de este grupo de alimentos - Rúbrica de evaluación de tablas y/o cuadros comparativos.

PP2. Portafolio de evidencias donde el estudiante reúne las actividades del segundo parcial.

UNIDAD 5. IRRADIACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Conoce las consideraciones teóricas.	- Teoría de la irradiación de alimentos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Equipo e imágenes de irradiación de alimentos.	- Cuestionario de las definiciones y diferencias de este grupo de alimentos. - Rúbrica de evaluación de imágenes.
Revisa la dosimetría aplicada en la irradiación de alimentos.	- Medida, de la acumulación de una radiación ionizante.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Tabla de medidas utilizadas como dosimetría en ionizadores de alimentos.	- Cuestionario referente a los factores que influyen en el punto de ebullición de los evaporadores. - Rúbrica de evaluación de revisión bibliográfica.
Conoce las plantas de irradiación.	- Diseño de las plantas irradiantes en alimentos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Informe de irradiación de alimentos, normativa y etiquetado.	- Cuestionario referente al diseño de una planta procesadora de alimentos irradiados. - Rúbrica de evaluación de informe.

UNIDAD 6. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Organiza las consideraciones de almacenamiento.	- Almacenamiento en alimentos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Reporte de las consideraciones en el almacenamiento de alimentos.	- Cuestionario referente a definiciones y descripción de almacenamiento de alimentos. - Rúbrica de evaluación de reporte.
Enlista las consideraciones generales de transporte.	- Condiciones de transporte, en alimentos.	- Material audiovisual. - Tareas. - Imágenes.	- Esquema de las consideraciones de transporte durante el almacenamiento y resguardo de alimentos.	- Cuestionario referente a definiciones y descripción de transporte de alimentos en el almacenamiento. - Rúbrica de evaluación de esquemas.

PF. Portafolio de evidencias con la recopilación de las actividades realizadas y los apuntes tomados durante las clases con imágenes referidas de cada tema.

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

Recursos Básicos

- Butters, B. (1980). Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia.
- Duran, F. (2006). Manual del Ingeniero de Alimentos. Colombia: Grupo Latino.

Recursos Complementarios

- Lomas, M.C. (2002). Introducción al cálculo de los procesos tecnológicos de los alimentos. Acribia.

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:

Angelica Medrano Zuñiga.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Operaciones de Conservación en Ingeniería de Alimentos.

Programa de Estudios
Tecnólogo como Químico en Alimentos
Séptimo Semestre



Gobierno de
México

